



4
PATENT
450100-03764

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Mamoru KUGUMIYA
Serial No. : 10/085,647
Filed : February 26, 2002
For : APPARATUS AND METHOD OF PACKETIZING DATA
STREAM
Art Unit : 2661

745 Fifth Avenue
New York, New York 10151
Tel. (212) 588-0800

I hereby certify that this correspondence is being
deposited with the United States Postal Service as
first class mail in an envelope addressed to:
Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231, on May 24, 2002

Glenn F. Savit, Reg. No. 37,437

Name of Applicant, Assignee or
Registered Representative

Signature

May 24, 2002

Date of Signature

CLAIM OF PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

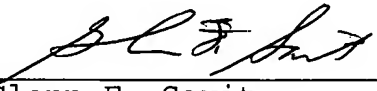
In support of the claim of priority under 35. U.S.C.
§ 119 asserted in the Declaration accompanying the above-entitled
application, as filed, please find enclosed herewith a certified
copy of Japanese Application No. 2001-052611, filed in Japan on
27 February 2001 forming the basis for such claim.

PATENT
450100-03764

Acknowledgment of the claim of priority and of the
receipt of said certified copy(s) is requested.

Respectfully submitted,

FROMMER LAWRENCE & HAUG LLP
Attorneys for Applicant

By: 
Glenn F. Savit
Reg. No. 37,437
Tel. (212) 588-0800

Enclosure(s)



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 2月27日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-052611

出 願 人

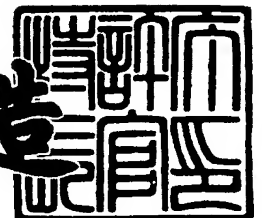
Applicant(s):

ソニー株式会社

2001年12月21日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3111217

【書類名】 特許願

【整理番号】 0000872404

【提出日】 平成13年 2月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/56
H04N 7/08

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 久々宮 守

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090376

【弁理士】

【氏名又は名称】 山口 邦夫

【電話番号】 03-3291-6251

【選任した代理人】

【識別番号】 100095496

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐々木 榮二

【電話番号】 03-3291-6251

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007548

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9709004

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 パケット化装置およびパケット化方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 デジタル符号化されたビット列を伝送プロトコルに合わせてパケット化するパケット化装置であって、

上記伝送プロトコルの仕様に合わせた時間情報を生成する時間情報生成部と、
上記時間情報生成部で生成された時間情報を挿入したヘッダを生成するヘッダ生成部と、

上記ビット列の所定単位毎に、上記ヘッダ生成部で生成されたヘッダを付加してパケットを生成するパケット生成部と

を備えることを特徴とするパケット化装置。

【請求項 2】 上記デジタル符号化されたビット列は M P E G 4 ストリームであり、

上記パケット生成部で生成されるパケットは M P E G 2 - P E S パケットである

ことを特徴とする請求項 1 に記載のパケット化装置。

【請求項 3】 上記デジタル符号化されたビット列よりヘッダを検出するヘッダ検出部と、

上記ヘッダ検出部で検出したヘッダを解析して所定の情報を得るヘッダ解析部とをさらに備え、

上記時間情報生成部は、上記ヘッダ解析部で得られた上記所定の情報を使用して上記伝送プロトコルの仕様に合わせた時間情報を生成する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のパケット化装置。

【請求項 4】 上記デジタル符号化されたビット列のビットレートを求めるビットレート算出部をさらに備え、

上記時間情報生成部は、上記ビットレート算出部で算出されたビットレートをを使用して上記伝送プロトコルの仕様に合わせた時間情報を生成する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のパケット化装置。

【請求項 5】 上記時間情報生成部は、

上記デジタル符号化されたビット列以外の所定ビット列に含まれる時間情報を使用して上記伝送プロトコルの仕様に合わせた時間情報を生成する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のパケット化装置。

【請求項 6】 上記デジタル符号化されたビット列は M P E G 4 ストリームであり、

上記所定のビット列は M P E G 2 - P E S パケットのストリームである

ことを特徴とする請求項 5 に記載のパケット化装置。

【請求項 7】 上記時間情報生成部は、

上記デジタル符号化されたビット列を生成する符号化器からの情報を使用して上記伝送プロトコルの仕様に合わせた時間情報を生成する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のパケット化装置。

【請求項 8】 上記符号化器からの情報は、上記デジタル符号化されたビット列を復号する復号化器に係る情報である

ことを特徴とする請求項 7 に記載のパケット化装置。

【請求項 9】 上記符号化器からの情報は、上記デジタル符号化されたビット列に係る情報である

ことを特徴とする請求項 7 に記載のパケット化装置。

【請求項 1 0】 上記時間情報生成部は、

上記デジタル符号化されたビット列の最大ビットレートを使用して上記伝送プロトコルの仕様に合わせた時間情報を生成する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のパケット化装置。

【請求項 1 1】 上記デジタル符号化されたビット列を解析するストリーム解析部と、

上記ストリーム解析部の解析結果に基づいて少なくとも上記デジタル符号化されたビット列を復号する復号化器で復号を開始するまでの時間を演算する演算部とをさらに備え、

上記時間情報生成部は、上記演算部の演算結果を使用して上記伝送プロトコルの仕様に合わせた時間情報を生成する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のパケット化装置。

【請求項 1 2】 デジタル符号化された複数のビット列をそれぞれ伝送プロトコルに合わせてパケット化するパケット化装置であって、

上記伝送プロトコルの仕様に合わせた時間情報をそれぞれ生成する複数の時間情報生成部と、

上記複数の時間情報生成部で生成された複数の時間情報をそれぞれ挿入したヘッダを生成する複数のヘッダ生成部と、

上記複数のビット列のそれぞれの所定単位毎に、上記複数のヘッダ生成部で生成された複数のヘッダをそれぞれ付加してパケットを生成する複数のパケット生成部とを備え、

上記複数の時間情報生成部は、共通の時間情報を使用してそれぞれ上記伝送プロトコルの仕様に合わせた時間情報を生成する

ことを特徴とするパケット化装置。

【請求項 1 3】 上記デジタル符号化されたビット列は M P E G 4 ストリームであり、

上記パケット生成部で生成されるパケットは M P E G 2 - P E S パケットである

ことを特徴とする請求項 1 2 に記載のパケット化装置。

【請求項 1 4】 デジタル符号化されたビット列を伝送プロトコルに合わせてパケット化するパケット化方法であって、

上記伝送プロトコルの仕様に合わせた時間情報を生成する第 1 のステップと、

上記第 1 のステップで生成された時間情報を挿入したヘッダを生成する第 2 のステップと、

上記ビット列の所定単位毎に、上記第 2 のステップで生成されたヘッダを付加してパケットを生成する第 3 のステップと

を備えることを特徴とするパケット化方法。

【請求項 1 5】 上記デジタル符号化されたビット列は M P E G 4 ストリームであり、

上記第 3 のステップで生成されるパケットは M P E G 2 - P E S パケットである

ことを特徴とする請求項 1 4 に記載のパケット化方法。

【請求項 1 6】 上記デジタル符号化されたビット列よりヘッダを検出する第 4 のステップと、

上記第 4 のステップで検出されたヘッダを解析して所定の情報を得る第 5 のステップとをさらに備え、

上記第 1 のステップでは、上記第 5 のステップで得られた所定の情報を使用して上記伝送プロトコルの仕様に合わせた時間情報を生成する

ことを特徴とする請求項 1 4 に記載のパケット化方法。

【請求項 1 7】 上記デジタル符号化されたビット列のビットレートを求める第 4 のステップをさらに備え、

上記第 1 のステップでは、上記第 4 のステップで算出されたビットレートを使用して上記伝送プロトコルの仕様に合わせた時間情報を生成する

ことを特徴とする請求項 1 4 に記載のパケット化方法。

【請求項 1 8】 上記第 1 のステップでは、

上記デジタル符号化されたビット列以外の所定ビット列に含まれる時間情報を使用して上記伝送プロトコルの仕様に合わせた時間情報を生成する

ことを特徴とする請求項 1 4 に記載のパケット化方法。

【請求項 1 9】 上記デジタル符号化されたビット列は M P E G 4 ストリームであり、

上記所定のビット列は M P E G 2 - P E S パケットのストリームである

ことを特徴とする請求項 1 8 に記載のパケット化方法。

【請求項 2 0】 上記第 1 のステップでは、

上記デジタル符号化されたビット列を生成する符号器からの情報を使用して上記伝送プロトコルの仕様に合わせた時間情報を生成する

ことを特徴とする請求項 1 4 に記載のパケット化方法。

【請求項 2 1】 上記符号化器からの情報は、上記デジタル符号化されたビット列を復号する復号化器に係る情報である

ことを特徴とする請求項 2 0 に記載のパケット化方法。

【請求項 2 2】 上記符号化器からの情報は、上記デジタル符号化された

ビット列に係る情報である

ことを特徴とする請求項 2 0 に記載のパケット化方法。

【請求項 2 3】 上記第 1 のステップでは、

上記デジタル符号化されたビット列の最大ビットレートを使用して上記伝送プロトコルの仕様に合わせた時間情報を生成する

ことを特徴とする請求項 1 4 に記載のパケット化方法。

【請求項 2 4】 上記デジタル符号化されたビット列を解析する第 4 のステップと、

上記第 4 のステップの解析結果に基づいて少なくとも上記デジタル符号化されたビット列を復号する復号化器で復号を開始するまでの時間を演算する第 5 のステップとをさらに備え、

上記第 1 のステップでは、上記第 5 のステップの演算結果を使用して上記伝送プロトコルの仕様に合わせた時間情報を生成する

ことを特徴とする請求項 1 4 に記載のパケット化方法。

【請求項 2 5】 デジタル符号化された複数のビット列をそれぞれ伝送プロトコルに合わせてパケット化するパケット化方法であって、

上記伝送プロトコルの仕様に合わせた複数の時間情報を生成する第 1 のステップと、

上記第 1 のステップで生成された複数の時間情報をそれぞれ挿入した複数のヘッダを生成する第 2 のステップと、

上記複数のビット列のそれぞれの所定単位毎に、上記第 2 のステップで生成された複数のヘッダをそれぞれ付加して複数のパケットを生成する第 3 のステップとを備え、

上記第 1 のステップでは、共通の時間情報を使用してそれぞれ上記伝送プロトコルの仕様に合わせた複数の時間情報を生成する

ことを特徴とするパケット化方法。

【請求項 2 6】 上記デジタル符号化されたビット列は M P E G 4 ストリームであり、

上記第 3 のステップで生成されるパケットは M P E G 2 - P E S ストリームで

ある

ことを特徴とする請求項 2 5 に記載のパケット化方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、ディジタル符号化されたビット列を伝送プロトコルに合わせてパケット化するパケット化装置およびパケット化方法に関する。詳しくは、伝送プロトコルの仕様に合わせた時間情報を生成してそれを挿入したヘッダを得、このヘッダをビット列の所定単位毎に付加してパケットを生成することによって、伝送プロトコルに合わせた時間情報が付加されたパケットを得ることができるようにしたパケット化装置およびパケット化方法に係るものである。

【0 0 0 2】

【従来技術】

従来、ディジタル放送において使用されてきた M P E G 2 (I S O / I E C 1 3 8 1 8) に代わって、M P E G 4 (I S O / I E C 1 4 4 9 6) のストリームを使用したディジタル放送の研究が盛んに行われている。

【0 0 0 3】

M P E G 4 Visual Object Sequence (I S O / I E C 1 4 4 9 6 - 2) ストリームは、図 1 2 および図 1 3 に示すような構造を持っており、図 1 2 の Visual Object Sequence から始まる階層構造となっている。Visual Object Sequence では、主にストリームの Profile と Level を示している。次の Visual Object では、主にストリーム上に重畳されている Object の種類について記してある。M P E G 4 では、Visual Object を複数定義できる。例えば、静止画、フェースオブジェクト、ビデオ等である。ここではストリーム上に Video Object が重畳されている場合について説明する。「visual_object_type(4):0x01」となっており、これより Visual Object がビデオであることがわかる。

【0 0 0 4】

Video Object が重畳されている場合は、次に Video Object Layer がくる。ここでは、Video Object の種類、ストリームのビットレート、受信側のバッファサイ

ズ、受信側でデコード開始までにバッファにためておくデータ量、フレームレート等が示されている。

【 0 0 0 5 】

ここで、「first_half_bit_rate(15)」および「latter_half_bit_rate(15)」の30ビットでストリームのビットレートが示される。「first_half_vbv_buffer_size(15)」および「latter_half_vbv_buffer_size(3)」の18ビットで受信側のバッファサイズが示される。「first_half_vbv_occupancy(11)」および「latter_half_vbv_occupancy(11)」の22ビットで受信側で復号開始までにバッファにためておくデータ量が示される。「vop_time_increment_resolution(16)」および「fixed_vop_time_increment(1~16)」でフレームレートを求めることができる。「first_half_bit_rate(15)」から「latter_half_vbv_occupancy(11)」までの情報は、「vbv_parameters(1)」が0x1であるときは存在するが、これが0x0であるときは存在しない。“0x”は16進数であることを示している。

【 0 0 0 6 】

次にGroup of Video Object Plane がくるが、ストリームによっては省略されている場合がある。Group of Video Object PlaneではTime codeが示される。さらにVideo Object Plane(VOP)がくる。このVOPは1枚の絵に対応するものである。ここでは、VOPのコーディングタイプや再生順等が示される。「vop_coding_type(2)」はIピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャの区別を示し、「modulo_time_base」はIピクチャから何秒たっているかを示し、「vop_time_increment(1~16)」は何枚目の絵か、つまり再生順を示している。上述の情報の後に、各VOPの内部を示すビット列が続く。

このような構造を持ったストリームをインターネットや放送電波に乗せて伝送する研究が行われている。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

MPEG4 ストリームは、伝送を行う際に使用するプロトコルを定義していない。そのため自由に伝送プロトコルを選ぶことが可能だが、伝送プロトコルに合わせてストリーム構造を変更することが必要となる。そこで、ISO/IEC

1 3 8 1 8 - 1 / F D A M 7 (I S O / I E C J T C 1 / S C 2 9 / W G 1 1 N 3 0 5 0) で M P E G 2 - T S を使用した場合について規格化されつつあるが、実装方法、すなわち M P E G 2 - P E S (MPEG2-Packetized Elementary Stream) パケットへの変換方法は決められていない。

【 0 0 0 8 】

また、M P E G 4 Visual Object Sequence (I S O / I E C 1 4 4 9 6 - 2) では、パケット上に同期を取る際に必要となる時間情報（基準時間（E S C R : Elementary Stream Clock Reference）、復号時刻（D T S : Decoding Time Stamp）、再生時刻（P T S : Presentation Time Stamp））が重畳されていない。そのため、同期伝送を行うために時間情報を付加し、伝送を行う必要がある。

【 0 0 0 9 】

なお、特開平 1 1 - 9 8 1 9 3 号公報には、M P E G 4 ストリームを M P E G 2 - P E S パケットに変換することが記載されているが、具体的な変換方法については何等開示されていない。

この発明の目的は、伝送プロトコルに合わせた時間情報が付加されたパケットを得ることができるパケット化装置およびパケット化方法を提供することにある。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

この発明に係るパケット化装置は、デジタル符号化されたビット列を伝送プロトコルに合わせてパケット化するパケット化装置であって、伝送プロトコルの仕様に合わせた時間情報を生成する時間情報生成部と、この時間情報生成部で生成された時間情報を挿入したヘッダを生成するヘッダ生成部と、ビット列の所定単位毎にヘッダ生成部で生成されたヘッダを付加してパケットを生成するパケット生成部とを備えるものである。

【 0 0 1 1 】

また、この発明に係るパケット化方法は、デジタル符号化されたビット列を伝送プロトコルに合わせてパケット化するパケット化方法であって、伝送プロトコルの仕様に合わせた時間情報を生成する第 1 のステップと、この第 1 のステッ

ブで生成された時間情報を挿入したヘッダを生成する第2のステップと、ビット列の所定単位毎に第2のステップで生成されたヘッダを付加してパケットを生成する第3のステップとを備えるものである。

【0012】

この発明においては、デジタル符号化されたビット列を伝送プロトコルに合わせてパケット化する際、例えばMPEG4ストリームをMPEG2-PESパケットに変換する際に、まず伝送プロトコルの仕様に合わせた時間情報を生成する。

【0013】

例えば、デジタル符号化されたビット列よりヘッダを検出し、このヘッダを解析して所定の情報を得、この所定の情報を使用して伝送プロトコルの仕様に合わせた時間情報を生成する。

【0014】

また例えば、デジタル符号化されたビット列のビットレートを求め、このビットレートを使用して伝送プロトコルに合わせた時間情報を生成する。また例えば、デジタル符号化されたビット列以外の所定ビット列、例えばMPEG2-PESパケットのストリームに含まれる時間情報を使用して伝送プロトコルの仕様に合わせた伝送プロトコルに合わせた時間情報を生成する。

【0015】

また例えば、デジタル符号化されたビット列を生成する符号化器からの情報を使用して伝送プロトコルの仕様に合わせた時間情報を生成する。また例えば、デジタル符号化されたビット列の最大ビットレートを使用して伝送プロトコルの仕様に合わせた時間情報を生成する。

【0016】

また例えば、デジタル符号化されたビット列を解析するストリーム解析部と、ストリーム解析部の解析結果に基づいて少なくともデジタル符号化されたビット列を復号する復号化器で復号を開始するまでの時間を演算する演算部とをさらに備え、演算部の演算結果を使用して伝送プロトコルの仕様に合わせた時間情報を生成するものである。

【 0 0 1 7 】

そして、このように生成された伝送プロトコルの仕様に合わせた時間情報を挿入したヘッダを生成し、このヘッダをビット列の所定単位毎に付加してパケットを生成する。このパケットは伝送プロトコルに合わせた時間情報が付加されたものとなる。このように時間情報が付加されたパケットを受信する受信側では、その時間情報を使用して同期再生が可能となる。

【 0 0 1 8 】

また、この発明に係るパケット化装置は、ディジタル符号化された複数のビット列をそれぞれ伝送プロトコルに合わせてパケット化するパケット化装置であって、伝送プロトコルの仕様に合わせた時間情報をそれぞれ生成する複数の時間情報生成部と、この複数の時間情報生成部で生成された複数の時間情報をそれぞれ挿入したヘッダを生成する複数のヘッダ生成部と、複数のビット列のそれぞれの所定単位毎に、複数のヘッダ生成部で生成された複数のヘッダをそれぞれ付加してパケットを生成する複数のパケット生成部とを備え、複数の時間情報生成部は、共通の時間情報を使用してそれぞれ伝送プロトコルの仕様に合わせた時間情報を生成するものである。

【 0 0 1 9 】

また、この発明に係るパケット化方法は、ディジタル符号化された複数のビット列をそれぞれ伝送プロトコルに合わせてパケット化するパケット化方法であって、伝送プロトコルの仕様に合わせた複数の時間情報を生成する第1のステップと、この第1のステップで生成された複数の時間情報をそれぞれ挿入した複数のヘッダを生成する第2のステップと、複数のビット列のそれぞれの所定単位毎に、第2のステップで生成された複数のヘッダをそれぞれ付加して複数のパケットを生成する第3のステップとを備え、第1のステップでは、共通の時間情報を使用してそれぞれ伝送プロトコルの仕様に合わせた複数の時間情報を生成するものである。

【 0 0 2 0 】

この発明においては、ディジタル符号化された複数のビット列をそれぞれ伝送プロトコルに合わせてパケット化する際、例えば複数のMPEG4ストリームを

それぞれMPEG2-PESパケットに変換する際に、まず伝送プロトコルの仕様に合わせた複数の時間情報を生成する。この場合、共通の時間情報を使用してそれぞれ伝送プロトコルの仕様に合わせた複数の時間情報を生成する。これにより、複数の時間情報は同じ時間軸で作成されたものとなる。

【0021】

そして、このように生成された伝送プロトコルの仕様に合わせた複数の時間情報をそれぞれ挿入したヘッダを生成し、この複数のヘッダを複数のビット列のそれぞれ所定単位毎にそれぞれ付加してパケットを生成する。このパケットは伝送プロトコルに合わせた時間情報が付加されたものとなる。このように時間情報が付加されたパケットを受信する受信側では、その時間情報を使用して同期再生が可能となる。

【0022】

【発明の実施の形態】

この発明の第1の実施の形態について説明する。図1は、第1の実施の形態としての伝送システム100Aの構成を示している。

この伝送システム100Aは、MPEG4ストリームSTM1を得る符号化器101と、この符号化器101より得られるMPEG4ストリームSTM1をMPEG2-PESパケットに変換するパケット化装置102Aと、このパケット化装置102Aより得られるMPEG2-PESパケットのストリームSTM2を入力し、伝送信号としてのMPEG2-TS(MPEG2-Transport Stream)形式のストリームSTM3で出力する多重化装置103とからなっている。

【0023】

この伝送システム100Aにおいては、符号化器101より出力されるMPEG4ストリームSTM1はパケット化装置102Aに供給され、MPEG2-PESパケットに変換される。そして、このパケット化装置102Aより出力されるMPEG2-PESパケットのストリームSTM2は多重化装置103に供給され、MPEG2-TS形式のストリームSTM3で出力される。なお、多重化装置103では、多重を行っているMPEG2-PESパケットの中身がMPEG4ストリームであることを示すために、セクション化したMPEG4 video_D

descriptorが併せて多重される。

【 0 0 2 4 】

次に、パケット化装置 1 0 2 A について説明する。

このパケット化装置 1 0 2 A は、入力された M P E G 4 ストリーム S T M 1 よりヘッダを検出するヘッダ検出部 1 1 1 と、このヘッダ検出部 1 1 1 で検出されたヘッダを各ヘッダ毎に保存し、M P E G 2 - P E S パケットのヘッダに挿入すべき時間情報を生成するために必要な情報を検出するヘッダバッファ部 1 1 2 と、このヘッダバッファ部 1 1 2 で検出された情報および外部より供給される E S C R 初期値を用いて、E S C R, D T S, P T S の時間情報を生成する時間情報生成部 1 1 3 A とを有している。

【 0 0 2 5 】

また、パケット化装置 1 0 2 A は、時間情報生成部 1 1 3 A で生成された E S C R, D T S, P T S の時間情報および外部より供給される stream_id を用いて、P E S ヘッダを生成する P E S ヘッダ生成部 1 1 4 と、入力された M P E G 4 ストリーム S T M 1 を 1 A U (Access Unit) 分ずつ順次蓄積するバッファ部 1 1 5 と、P E S ヘッダ生成部 1 1 4 で生成された P E S ヘッダを、バッファ部 1 1 5 に蓄積されている 1 A U 分のデータの先頭に付加して M P E G 2 - P E S パケットを生成する P E S 化部 1 1 6 とを有している。ここで、M P E G 4 ストリーム S T M 1 の A U は基本的には V O P であるが、最初の A U に関しては最初の V O P の前に存在する上位層のヘッダ部分も含むこととなる。

【 0 0 2 6 】

パケット化装置 1 0 2 A の動作の詳細を説明する。

入力された M P E G 4 ストリーム S T M 1 はヘッダ検出部 1 1 1 に供給され、ストリーム上のヘッダが検出される。このヘッダ検出部 1 1 1 で検出されたヘッダはヘッダバッファ部 1 1 2 に供給されて各ヘッダ毎に保存される。

【 0 0 2 7 】

なお、ヘッダ検出部 1 1 1 では、V O P ヘッダを検出している状態で、V O P ヘッダ以上のヘッダを検出した時点で 1 A U を検出したとして A U の数をカウントし、変数 (A U cnt) として保持しておくと共に、A U 毎の Byte 数もカウントし

、AU毎に変数(AU[i])に保持しておく。iは $1 \leq i \leq AUcnt$ の数で、AUの検出順を示している。これらの変数(AUcnt)および変数(AU[i])は、後述するように時間情報生成部113AでESCR, DTS, PTSの時間情報を生成する際に使用される。

また、MPEG4ストリームSTM1の最後のAUに関しては、MPEG4データの終了時点で1AUを検出したとして処理する。

【0028】

ヘッダバッファ部112に保存されたヘッダは当該ヘッダバッファ部112で解析され、以下の情報が検出される。また、入力されたMPEG4ストリームSTM1はバッファ部115に供給され、1AU分ずつ順次蓄積される。

[検出情報]

Video_Object_Layerヘッダから検出

first_half_vbv_occupancy ,latter_half_vbv_occupancy,
first_half_bit_rate,latter_half_bit_rate,
vop_time_increment_resolution,fixed_vop_time_increment

Video_Object_Planeヘッダから検出

vop_coding_type,module_time_base,vop_time_increment

【0029】

ヘッダバッファ部112で検出された情報は、時間情報生成部113Aに供給される。時間情報生成部113Aでは、ヘッダを解析して得られた情報と、ヘッダ検出部111に保持されている変数(AUcnt)および変数(AU[i])と、外部より供給されるESCR初期値を用いて、ESCR, DTS, PTSの時間情報が生成される。

【0030】

この時間情報の生成手順を説明する。

まず、受信側でデータを受信したのち復号を開始するまでの時間(DTS_Offset)を求める。

vbv_occupancy = first_half_vbv_occupancy * 0x8000
+ latter_half_vbv_occupancy

$$\text{bit_rate} = \text{first_half_bit_rate} * 0x8000 \\ + \text{latter_half_bit_rate}$$

※0x8000は16進数の8000を示す

$$\text{DTS_Offset}[\text{sec}] = (64 * \text{vbv_occupancy}) / (\text{bit_rate} * 400)$$

【0031】

次に、1AU毎に更新する時間(T)を算出する。

$$T[\text{sec}] = \text{fixed_vop_time_increment} / \text{vop_time_increment_resolution}$$

これらの結果から、i番目のAUに対するDTS(復号時刻)を以下の式で求める。

$$\text{DTS} = T * i + \text{DTS_Offset} + \text{ESCR_base}$$

※ESCR_base = ESCR初期値

また、modulo_time_baseで"1"が立っている数(m_cnt)を計測する。この数(m_cnt)はIピクチャからの経過時間[sec]を示している。

$$m_cnt = \text{modulo_time_baseの"1"の数}$$

【0032】

再生時刻を示す値(vop_time)を以下の式で算出する。

$$\text{vop_time} = \text{vop_time_increment} / \text{vop_time_increment_resolution}$$

これらの結果から、i番目のAUに対するPTS(再生時刻)を以下の式で求める。

$$\text{PTS} = \text{vop_time} + m_cnt + \text{DTS_Offset} + \text{ESCR_base}$$

AU毎にPESヘッダの先頭からESCRフィールドまでのByte数を算出し、ESCR_byteとする。

【0033】

この結果から、i番目のAUに対するESCR(基準時間)を以下の式で求める。この式で、 $\sum AU[i-1]$ は、AU[1]～AU[i-1]までの加算値である。

$$\text{ESCR} = 1/\text{bit_rate} * 8 * (\sum AU[i-1] + \text{ESCR_byte}) \\ + \text{ESCR_base}$$

【0034】

このように時間情報生成部113Aで生成されたESCR, DTS, PTSの

時間情報は、PESヘッダ生成部114に供給される。PESヘッダ生成部114では、これらの時間情報および外部より供給されるstream_idを用いて、PESヘッダが生成される。PESヘッダの生成は1AU検出毎に行われ、作成するPESヘッダ部分の例は以下になる。ここで、0xはその後に続く数字が16進数であることを示す。

【0035】

まず、stream_idを0xE0～0xEFの範囲で外部より与えて、その値を記入する。次に、このヘッダ部分の後にPTSとDTSが等しかったときにはPTSとESCR、PTSとDTSが等しくないときには、PTS、DTSとESCRを記入し、PTS_DTS_flags、ESCR_flagも合わせて記入する。また、付加した時間情報に合わせてPES_header_data_lengthを計算し記入する。

```

packet_start_code_prefix = 0x000001;    /*24 [bit] */
stream_id = 0xEX;                        /* 8 [bit] */
PES_packet_length = 0x0000;              /*16 [bit] */

optional_PES_header = 0x2;               /* 2 [bit] */
PES_scrambling_control = 0x00;           /* 2 [bit] */
PES_priority = 0x0;                      /* 1 [bit] */
data_alignment_indicator = 0x1;          /* 1 [bit] */
copyright = 0x0;                         /* 1 [bit] */
original_or_copy = 0x0;                  /* 1 [bit] */

PTS_DTS_flags = 0xFF;                    /* 2 [bit] */
ESCR_flag = 0x1;                         /* 1 [bit] */
ES_rate_flag = 0x0;                      /* 1 [bit] */
DSM_trick_mode_flag = 0x0;               /* 1 [bit] */
additional_copy_info_flag = 0x0;         /* 1 [bit] */
PES_CRC_flag = 0x0;                     /* 1 [bit] */
PES_extension_flag = 0x0;                /* 1 [bit] */

```

PES_header_data_length = 0xXX; /* 8[bit]*/

【0036】

このように、PESヘッダ生成部114で生成されたPESヘッダはPES化部116に供給される。そして、このPES化部116では、バッファ部115に蓄積されている1AU分のデータの先頭に、PESヘッダ生成部114で生成されたPESヘッダが付加されて、MPEG2-PESパケットが生成される。

なお、上述した例では、PESヘッダ中の値を固定した例を示したが、運用に合わせ適宜変更してもよい。

【0037】

上述した第1の実施の形態においては、MPEG4ストリームSTM1上の情報からESCR, DTS, PTSの時間情報を求め、これらの時間情報を挿入したPESヘッダを生成し、このPESヘッダをMPEG4ストリームの1AU分毎に付加してMPEG2-PESパケットを生成し、MPEG2-TSストリームSTM3として伝送できる。そして、MPEG2-PESパケットのPESヘッダにはESCR, DTS, PTSの時間情報が挿入されているので、受信側では破綻なく復号でき、さらに他のストリームと同期した表示を行うことができる。

【0038】

次に、この発明の第2の実施の形態について説明する。図2は、第2の実施の形態としての伝送システム100Bの構成を示している。この図2において、図1と対応する部分には同一符号を付し、その詳細説明は省略する。

【0039】

この伝送システム100Bは、MPEG4ストリームSTM1を得る符号化器101と、この符号化器101より得られるMPEG4ストリームSTM1をMPEG2-PESパケットに変換するパケット化装置102Bと、このパケット化装置102Bより得られるMPEG2-PESパケットのストリームSTM2を入力し、伝送信号としてのMPEG2-TS形式のストリームSTM3で出力する多重化装置103とからなっている。

【 0 0 4 0 】

この伝送システム 1 0 0 B においては、符号化器 1 0 1 より出力される M P E G 4 ストリーム S T M 1 はパケット化装置 1 0 2 B に供給され、M P E G 2 - P E S パケットに変換される。そして、このパケット化装置 1 0 2 B より出力される M P E G 2 - P E S パケットのストリーム S T M 2 は多重化装置 1 0 3 に供給され、M P E G 2 - T S 形式のストリーム S T M 3 で出力される。

【 0 0 4 1 】

なお、パケット化装置 1 0 2 B には外部より別の M P E G 2 - P E S パケットのストリーム S T M 4 が供給される。そして、パケット化装置 1 0 2 B では、当該別の M P E G 2 - P E S パケットより P E S ヘッダが検出され、その P E S ヘッダを解析して得られた情報を使用して、E S C R, D T S, P T S の時間情報が生成されて、P E S ヘッダに挿入される。

【 0 0 4 2 】

また、多重化装置 1 0 3 には上述した別の M P E G 2 - P E S パケットのストリーム S T M 4 も供給され、このストリーム S T M 4 も M P E G 2 - T S 形式のストリーム S T M 3 で出力される。さらに、多重化装置 1 0 3 では、多重を行っている M P E G 2 - P E S パケットの中身が M P E G 4 ストリームであることを示すために、セクション化した M P E G 4 video_Descriptor が併せて多重される。

【 0 0 4 3 】

次に、パケット化装置 1 0 2 B について説明する。

このパケット化装置 1 0 2 B は、M P E G 2 - P E S パケットのストリーム S T M 4 よりヘッダを検出するヘッダ検出部 1 1 7 と、このヘッダ検出部 1 1 7 で検出された P E S ヘッダを解析して必要な情報を取得するヘッダ解析部 1 1 8 と、ヘッダバッファ部 1 1 2 およびヘッダ解析部 1 1 8 で検出された情報を用いて、E S C R, D T S, P T S の時間情報を生成する時間情報生成部 1 1 3 B とを有している。このパケット化装置 1 0 2 B のその他は、図 1 に示す伝送システム 1 0 0 A におけるパケット化装置 1 0 2 A と同様に構成される。

【 0 0 4 4 】

パケット化装置 1 0 2 B の動作を説明する。

MPEG 2 - PES パケットのストリーム STM 4 はヘッダ検出部 1 1 7 に入力され PES ヘッダが検出される。このヘッダ検出部 1 1 7 は、入力された MPEG 4 ストリーム STM 1 よりヘッダ検出部 1 1 1 でヘッダを 1 つ検出する毎に、MPEG 2 - PES パケットのストリーム STM 4 より PES ヘッダを 1 つ検出するように動作する。

【 0 0 4 5 】

この検出された PES ヘッダはヘッダ解析部 1 1 8 に供給されて解析される。このヘッダ解析部 1 1 8 では、基準時間 (E S C R ') 、復号時刻 (D T S ') 、再生時刻 (P T S ') 、 E S C R ' フィールドまでの byte 数 (E S C R _ b y t e ') および E S _ r a t e ' が検出される。

【 0 0 4 6 】

このヘッダ解析部 1 1 8 で検出された情報は時間情報生成部 1 1 3 B に供給される。この時間情報生成部 1 1 3 B では、以下の式によって、 i 番目の A U に対する P T S , D T S および E S C R が求められる。なお、以下の式のそれぞれの値は、上述した第 1 の実施の形態と同様のものを使用する。なお、system_clock_frequency は MPEG 2 で規格化されている情報であり、9 0 k H z である。

$$\begin{aligned} E S C R _ b a s e &= E S C R ' / s y s t e m _ c l o c k _ f r e q u e n c y \\ &\quad + (0 - E S C R _ b y t e ') / (E S _ r a t e ' * 5 0) \\ P T S &= v o p _ t i m e + m _ c n t + P T S ' \\ D T S &= T * i + D T S ' \\ E S C R &= 1 / b i t _ r a t e * 8 * (\sum A U [i - 1] + E S C R _ b y t e) \\ &\quad + E S C R _ b a s e \end{aligned}$$

【 0 0 4 7 】

このように時間情報生成部 1 1 3 B で生成された E S C R , D T S , P T S の時間情報は、PES ヘッダ生成部 1 1 4 に供給される。PES ヘッダ生成部 1 1 4 では、これらの時間情報および外部より供給される stream_id を用いて、PES ヘッダが生成される。このパケット化装置 1 0 2 B のその他の動作は、図 1 に示す伝送システム 1 0 0 A におけるパケット化装置 1 0 2 A と同様であるのでそ

の説明は省略する。

【 0 0 4 8 】

上述した第 2 の実施の形態においては、MPEG4 ストリーム STM1 上の情報および別の MPEG2-PES パケットのストリーム STM4 上の情報から ESCR, DTS, PTS の時間情報を求め、これらの時間情報を挿入した PES ヘッダを生成し、この PES ヘッダを MPEG4 ストリームの 1 AU 分毎に付加して MPEG2-PES パケットを生成し、MPEG2-TS ストリーム STM3 として伝送できる。そして、MPEG2-PES パケットの PES ヘッダには ESCR, DTS, PTS の時間情報が挿入されているので、受信側では破綻なく復号でき、さらに他のストリームと同期した表示を行うことができる。

【 0 0 4 9 】

また、この第 2 の実施の形態においては、別の MPEG2-PES パケットのストリーム STM4 上の情報を用いて ESCR, DTS, PTS の時間情報を求めるものであるので、入力された MPEG4 ストリームは MPEG2-PES パケットのストリーム STM4 と同期をとった状態で MPEG2-PES パケットのストリーム STM2 に変換されることとなり、受信側ではストリーム STM2, ST4 の同期再生が可能となる。

【 0 0 5 0 】

次に、この発明の第 3 の実施の形態について説明する。図 3 は、第 3 の実施の形態としての伝送システム 100C の構成を示している。この図 3 において、図 1 と対応する部分には同一符号を付し、その詳細説明は省略する。

【 0 0 5 1 】

この伝送システム 100C は、MPEG4 ストリーム STM1 を得る符号化器 101 と、この符号化器 101 より得られる MPEG4 ストリーム STM1 を MPEG2-PES パケットに変換するパケット化装置 102C と、このパケット化装置 102C より得られる MPEG2-PES パケットのストリーム STM2 を入力し、伝送信号としての MPEG2-TS 形式のストリーム STM3 で出力する多重化装置 103 とからなっている。

【 0 0 5 2 】

この伝送システム 1 0 0 C においては、符号化器 1 0 1 より出力される M P E G 4 ストリーム S T M 1 はパケット化装置 1 0 2 C に供給され、M P E G 2 - P E S パケットに変換される。そして、このパケット化装置 1 0 2 C より出力される M P E G 2 - P E S パケットのストリーム S T M 2 は多重化装置 1 0 3 に供給され、M P E G 2 - T S 形式のストリーム S T M 3 で出力される。

【 0 0 5 3 】

なお、パケット化装置 1 0 2 C には、外部より受信側で復号開始までにバッファにためておくデータ量を示す `vbv_occupancy` が供給される。そして、パケット化装置 1 0 2 C では、この `vbv_occupancy` と、M P E G 4 ストリーム S T M 1 より検出されたヘッダを解析して得られた情報により求められたフレームレートをもとに算出したビットレート `bit_rate` とを使用して、E S C R, D T S, P T S の時間情報が生成され、P E S ヘッダに挿入される。また、多重化装置 1 0 3 では、多重を行っている M P E G 2 - P E S パケットの中身が M P E G 4 ストリームであることを示すために、セクション化した M P E G 4 `video_Descriptor` が併せて多重される。

【 0 0 5 4 】

次に、パケット化装置 1 0 2 C について説明する。

このパケット化装置 1 0 2 C は、入力された M P E G 4 ストリーム S T M 1 のビットレート `bit_rate` を計算するビットレート算出部 1 1 9 を有している。このビットレート算出部 1 1 9 には、入力された M P E G 4 ストリーム S T M 1 がヘッダ検出部 1 1 1 を通じて供給される。また、このビットレート算出部 1 1 9 には、ヘッダバッファ部 1 1 2 で検出された情報が供給される。

【 0 0 5 5 】

ビットレート算出部 1 1 9 では、ヘッダバッファ部 1 1 2 で検出された情報 (`vop_time_increment_resolution, fixed_vop_time_increment`) をもとに以下のようにフレームレートが計算され、M P E G 4 ストリーム S T M 1 の 1 秒分に相当する数の A U が読み込まれる。そして、ビットレート算出部 1 1 9 では、読み込まれた A U のデータ量 (byte 数) がカウントされ、M P E G 4 ストリーム S T M 1 のビットレートを示す `bit_rate` が求められる。

フレームレート [Hz]

$$= \text{vop_time_increment_resolution} / \text{fixed_vop_time_increment}$$

【 0 0 5 6 】

このようにビットレート算出部 1 1 9 で求められた bit_rate は時間情報生成部 1 1 3 C に供給される。さらに、時間情報生成部 1 1 3 C には、ヘッダバッファ部 1 1 2 で検出された情報が供給されると共に、外部より vbv_occupancy の情報および E S C R 初期値が供給される。

【 0 0 5 7 】

この時間情報生成部 1 1 3 C では、 vbv_occupancy 、 bit_rate の情報が使用されると共に、これ以外の必要な情報としてヘッダバッファ部 1 1 2 で検出された情報が使用されて、図 1 に示す伝送システム 1 0 0 A の時間情報生成部 1 1 3 A におけると同様にして、E S C R、D T S、P T S の時間情報が生成される。

【 0 0 5 8 】

このように時間情報生成部 1 1 3 C で生成された E S C R、D T S、P T S の時間情報は、P E S ヘッダ生成部 1 1 4 に供給される。P E S ヘッダ生成部 1 1 4 では、これらの時間情報および外部より供給される stream_id を用いて、P E S ヘッダが生成される。このパケット化装置 1 0 2 C のその他の構成および動作は、図 1 に示す伝送システム 1 0 0 A におけるパケット化装置 1 0 2 A と同様であるのでその説明は省略する。

【 0 0 5 9 】

上述した第 3 の実施の形態においては、M P E G 4 ストリーム S T M 1 上の情報、ビットレート算出部 1 1 9 で算出された bit_rate および外部より供給された vbv_occupancy の情報から E S C R、D T S、P T S の時間情報を求め、これらの時間情報を挿入した P E S ヘッダを生成し、この P E S ヘッダを M P E G 4 ストリームの 1 A U 分毎に付加して M P E G 2 - P E S パケットを生成し、M P E G 2 - T S ストリーム S T M 3 として伝送できる。そして、M P E G 2 - P E S パケットの P E S ヘッダには E S C R、D T S、P T S の時間情報が挿入されているので、受信側では破綻なく復号でき、さらに他のストリームと同期した表示を行うことができる。

【 0 0 6 0 】

また、この第3の実施の形態においては、時間情報生成部113CでESCR、DTS、PTSの時間情報を求めるに際し、ビットレート算出部119で算出されたbit_rateおよび外部より供給されたvbv_occupancyの情報を使用するものであって、これらbit_rate、vbv_occupancyを求めるための情報がMPEG4ストリームSTM1上にない場合であっても、ESCR、DTS、PTSの時間情報を適切に生成することができる。

【 0 0 6 1 】

次に、この発明の第4の実施の形態について説明する。図4は、第4の実施の形態としての伝送システム100Dの構成を示している。この図4において、図1と対応する部分には同一符号を付し、その詳細説明は省略する。

【 0 0 6 2 】

この伝送システム100Dは、MPEG4ストリームSTM1を得る符号化器101と、この符号化器101より得られるMPEG4ストリームSTM1をMPEG2-PESパケットに変換するパケット化装置102Dと、このパケット化装置102Dより得られるMPEG2-PESパケットのストリームSTM2を入力し、伝送信号としてのMPEG2-TS形式のストリームSTM3で出力する多重化装置103とからなっている。

【 0 0 6 3 】

この伝送システム100Dにおいては、符号化器101より出力されるMPEG4ストリームSTM1はパケット化装置102Dに供給され、MPEG2-PESパケットに変換される。そして、このパケット化装置102Dより出力されるMPEG2-PESパケットのストリームSTM2は多重化装置103に供給され、MPEG2-TS形式のストリームSTM3で出力される。

【 0 0 6 4 】

なお、パケット化装置102Cには、符号化器101より、受信側で復号開始までにバッファに貯めておくデータ量を示すvbv_occupancyおよびMPEG4ストリームSTM1のビットレートを示すbit_rateの情報が供給される。そして、パケット化装置102Cでは、これらvbv_occupancy、bit_rateの情報を使用し

て、E S C R, D T S, P T Sの時間情報が生成され、P E Sヘッダに挿入される。また、多重化装置103では、多重を行っているMPEG2-PESパケットの中身がMPEG4ストリームであることを示すために、セクション化したMPEG4 video_Descriptorが併せて多重される。

【0065】

次に、パケット化装置102Dについて説明する。

符号化器101からのvbv_occupancy, bit_rateの情報は、時間情報生成部113Dに供給される。さらに、この時間情報生成部113Dには、ヘッダバッファ部112で検出された情報が供給されると共に、外部よりE S C R初期値が供給される。

【0066】

この時間情報生成部113Dでは、符号化器101より供給されるvbv_occupancy, bit_rateの情報が使用されると共に、これ以外の必要な情報はヘッダバッファ部112で検出された情報が使用されて、図1に示す伝送システム100Aの時間情報生成部113Aにおけると同様にして、E S C R, D T S, P T Sの時間情報が生成される。

【0067】

このように時間情報生成部113Dで生成されたE S C R, D T S, P T Sの時間情報は、P E Sヘッダ生成部114に供給される。P E Sヘッダ生成部114では、これらの時間情報および外部より供給されるstream_idを用いて、P E Sヘッダが生成される。このパケット化装置102Dのその他の構成および動作は、図1に示す伝送システム100Aにおけるパケット化装置102Aと同様であるのでその説明は省略する。

【0068】

上述した第4の実施の形態においては、MPEG4ストリームSTM1上の情報、符号化器101より供給されたvbv_occupancy, bit_rateの情報からE S C R, D T S, P T Sの時間情報を求め、これらの時間情報を挿入したP E Sヘッダを生成し、このP E SヘッダをMPEG4ストリームの1AU分毎に付加してMPEG2-PESパケットを生成し、MPEG2-TSストリームSTM3と

して伝送できる。そして、MPEG2-PESパケットのPESヘッダにはESCR, DTS, PTSの時間情報が挿入されているので、受信側では破綻なく復号でき、さらに他のストリームと同期した表示を行うことができる。

【0069】

また、この第4の実施の形態においては、時間情報生成部113CでESCR, DTS, PTSの時間情報を求めるに際し、符号化器101より供給されたvbv_occupancy, bit_rateの情報を使用するものであって、これらbit_rate, vbv_occupancyを求めるための情報がMPEG4ストリームSTM1上にない場合であっても、ESCR, DTS, PTSの時間情報を適切に生成することができる。

【0070】

次に、この発明の第5の実施の形態について説明する。図5は、第5の実施の形態としての伝送システム100Eの構成を示している。この図5において、図1と対応する部分には同一符号を付し、その詳細説明は省略する。

【0071】

この伝送システム100Eは、MPEG4ストリームSTM1aを得る符号化器101aと、この符号化器101aより得られるMPEG4ストリームSTM1aをMPEG2-PESパケットに変換するパケット化装置102Eaと、MPEG4ストリームSTM1bを得る符号化器101bと、この符号化器101bより得られるMPEG4ストリームSTM1bをMPEG2-PESパケットに変換するパケット化装置102Ebと、これらパケット化装置102Ea, 102Ebより得られるMPEG2-PESパケットのストリームSTM2a, STM2bを入力し、伝送信号としてのMPEG2-TS形式のストリームSTM3で出力する多重化装置103とからなっている。

【0072】

この伝送システム100Eにおいては、符号化器101aより出力されるMPEG4ストリームSTM1aはパケット化装置102Eaに供給され、MPEG2-PESパケットに変換される。また、符号化器101bより出力されるMPEG4ストリームSTM1bはパケット化装置102Ebに供給され、MPEG2-PESパケットに変換される。そして、これらパケット化装置102Ea,

1 0 2 E b より出力される M P E G 2 - P E S パケットのストリーム S T M 2 a , S T M 2 b は多重化装置 1 0 3 に供給され、M P E G 2 - T S 形式のストリーム S T M 3 で出力される。

【 0 0 7 3 】

なお、多重化装置 1 0 3 では、多重を行っている M P E G 2 - P E S パケットの中身が M P E G 4 ストリームであることを示すために、セクション化した M P E G 4 video_Descriptor が併せて多重される。

【 0 0 7 4 】

次に、パケット化装置 1 0 2 E a , 1 0 2 E b について説明する。

パケット化装置 1 0 2 E a , 1 0 2 E b は、それぞれ図 1 に示す伝送システム 1 0 0 A におけるパケット化装置 1 0 2 A と同様に構成される。

パケット化装置 1 0 2 E a の時間情報生成部 1 1 3 A では、ヘッダバッファ部 1 1 2 で検出された情報と外部より供給される E S C R 初期値とを用いて、E S C R , D T S , P T S の時間情報が生成され、この時間情報が P E S ヘッダ生成部 1 1 4 で生成される P E S ヘッダに挿入される。

【 0 0 7 5 】

一方、パケット化装置 1 0 2 E b の時間情報生成部 1 1 3 A では、ヘッダバッファ部 1 1 2 で検出された情報と外部より供給される E S C R 初期値とを用いて、E S C R , D T S , P T S の時間情報が生成され、この時間情報が P E S ヘッダ生成部 1 1 4 で生成される P E S ヘッダに挿入される。ここで、パケット化装置 1 0 2 E b の時間情報生成部 1 1 3 A に供給される E S C R 初期値は、上述したパケット化装置 1 0 2 E a の時間情報生成部 1 1 3 A に供給される E S C R 初期値と同じものとされる。

【 0 0 7 6 】

これらパケット化装置 1 0 2 E a , 1 0 2 E b のその他の動作は、図 1 に示す伝送システム 1 0 0 A におけるパケット化装置 1 0 2 A と同様であるのでその説明は省略する。

【 0 0 7 7 】

上述した第 5 の実施の形態においては、M P E G 4 ストリーム S T M 1 a , S

TM1 b 上の情報から ESCR, DTS, PTS の時間情報を求め、これらの時間情報を挿入した PES ヘッダを生成し、この PES ヘッダを MPEG4 ストリームの 1 AU 分毎に付加して MPEG2-PES パケットを生成し、MPEG2-TS ストリーム STM3 として伝送できる。そして、MPEG2-PES パケットの PES ヘッダには ESCR, DTS, PTS の時間情報が挿入されているので、受信側では破綻なく復号でき、さらに他のストリームと同期した表示を行うことができる。

【0078】

また、この第5の実施の形態においては、パケット化装置 102Ea, 102Eb の時間情報生成部 113A, 113A には、それぞれ共通の ESCR 初期値が供給されて、ESCR, DTS, PTS の時間情報が生成されるものであり、同じ時間軸で時間情報を作成することができる。したがって、パケット化装置 102Ea, 102Eb からは、同じ時間軸で作成された時間情報が挿入された PES ヘッダを持つ MPEG2-PES パケットが順次出力されることとなる。

【0079】

次に、この発明の第6の実施の形態について説明する。図6は、第6の実施の形態としての伝送システム 100F の構成を示している。この図6において、図1と対応する部分には同一符号を付して示している。

【0080】

この伝送システム 100F は、MPEG4 ストリーム STM1 を得る符号化器 101 と、この符号化器 101 より得られる MPEG4 ストリーム STM1 を MPEG2-PES パケットに変換するパケット化装置 102F と、このパケット化装置 102F より得られる MPEG2-PES パケットのストリーム STM2 を入力し、伝送信号としての MPEG2-TS 形式のストリーム STM3 で出力する多重化装置 103 とからなっている。

【0081】

この伝送システム 100F においては、符号化器 101 より出力される MPEG4 ストリーム STM1 はパケット化装置 102F に供給され、MPEG2-PES パケットに変換される。そして、このパケット化装置 102F より出力され

るMPEG2-PESパケットのストリームSTM2は多重化装置103に供給され、MPEG2-TS形式のストリームSTM3で出力される。なお、多重化装置103では、多重を行っているMPEG2-PESパケットの中身がMPEG4ストリームであることを示すために、セクション化したMPEG4 video_descriptorが併せて多重される。

【0082】

次に、パケット化装置102Fについて説明する。

このパケット化装置102Fは、入力されたMPEG4ストリームSTM1よりヘッダを検出するヘッダ検出部111と、このヘッダ検出部111で検出されたヘッダを各ヘッダ毎に保存し、MPEG2-PESパケットのヘッダに挿入すべきESCR, DTS, PTSの時間情報を生成するために必要な情報を検出するヘッダバッファ部112と、このヘッダバッファ部112で検出された情報、外部より供給されるESCR初期値および最大ビットレートAURmaxを用いて、ESCR, DTS, PTSの時間情報を生成する時間情報生成部113Fとを有している。

【0083】

また、パケット化装置102Fは、時間情報生成部113Fで生成されたESCR, DTS, PTSの時間情報および外部より供給されるstream_idを用いて、PESヘッダを生成するPESヘッダ生成部114と、入力されたMPEG4ストリームSTM1を1AU(Access Unit)分ずつ順次蓄積するバッファ部115と、PESヘッダ生成部114で生成されたPESヘッダを、バッファ部115に蓄積されている1AU分のデータの先頭に付加してMPEG2-PESパケットを生成するPES化部116とを有している。ここで、MPEG4ストリームSTM1のAUは基本的にはVOPであるが、最初のAUに関しては最初のVOPの前に存在する上位層のヘッダ部分も含むこととなる。

【0084】

パケット化装置102Fの動作の詳細を説明する。

入力されたMPEG4ストリームSTM1はヘッダ検出部111に供給され、ストリーム上のヘッダが検出される。このヘッダ検出部111で検出されたヘッ

ダはヘッダバッファ部 1 1 2 に供給されて各ヘッダ毎に保存される。

【 0 0 8 5 】

なお、ヘッダ検出部 1 1 1 では、VOPヘッダを検出している状態で、VOPヘッダ以上のヘッダを検出した時点で1AUを検出したとしてAUの数をカウントし、変数(AUcnt)として保持しておくと共に、AU毎のByte数もカウントし、AU毎に変数(AU[i])に保持しておく。iは $1 \leq i \leq AUcnt$ の数で、AUの検出順を示している。これらの変数(AUcnt)および変数(AU[i])は、後述するように時間情報生成部 1 1 3 FでESCR, DTS, PTSの時間情報を生成する際に使用される。また、MPEG4ストリームSTM1の最後のAUに関しては、MPEG4データの終了時点で1AUを検出したとして処理する。

【 0 0 8 6 】

ヘッダバッファ部 1 1 2 に保存されたヘッダは当該ヘッダバッファ部 1 1 2 で解析され、以下の情報が検出される。また、入力されたMPEG4ストリームSTM1はバッファ部 1 1 5 に供給され、1AU分ずつ順次蓄積される。

〔検出情報〕

Video_Object_Layerヘッダから検出

first_half_vbv_occupancy ,latter_half_vbv_occupancy,
first_half_bit_rate,latter_half_bit_rate,
vop_time_increment_resolution,fixed_vop_time_increment

Video_Object_Planeヘッダから検出

vop_coding_type,modulo_time_base,vop_time_increment

【 0 0 8 7 】

ヘッダバッファ部 1 1 2 で検出された情報は、時間情報生成部 1 1 3 Fに供給される。時間情報生成部 1 1 3 Fでは、ヘッダを解析して得られた情報と、ヘッダ検出部 1 1 1 に保持されている変数(AUcnt)および変数(AU[i])と、外部より供給される最大ビットレートAURmaxおよびESCR初期値とを用いて、ESCR, DTS, PTSの時間情報が生成される。

【 0 0 8 8 】

この時間情報の生成手順を説明する。

まず、受信側でデータを受信したのち復号を開始するまでに受信側のバッファに貯めておくべきデータ量(vbv_occupancy)を算出する。

$$\text{vbv_occupancy} = \text{first_half_vbv_occupancy} * 0x8000 \\ + \text{latter_half_vbv_occupancy}$$

次に、1 AU毎に更新する時間(T)を算出する。

$$T [\text{sec}] = \text{fixed_vop_time_increment} / \text{vop_time_increment_resolution} \\ \text{【0089】}$$

そして、以下の手順で、i番目のAUに対するDTS, PTS, ESCRを算出する。ここで、1つ前のAUをPES化した際の差分時間(1フレーム時間を超過した時間)を $S_{i-1} [\text{sec}]$ とする。

1. i番目のAU(サイズAU[i])を伝送する時間AUT[i]を算出する。

$$\text{AUT} [i] = T - S_{i-1}$$

2. i番目のAU(サイズAU[i])を伝送する際の伝送レートAUR[i]を求める。

$$\text{AUT} [i] \leq 0 \text{ のとき} : \text{AUR} [i] = \text{AUR}_{\text{max}}$$

$$\text{AUT} [i] > 0 \text{ のとき} : \text{AUR} [i] = \text{AU} [i] / \text{AUT} [i]$$

3. 計算したAUR[i]を基に実際に伝送する時間AUT[i]を求める。

$$\text{AUT} [i] = \text{AU} [i] / \text{AUR} [i]$$

4. i+1番目のAUをPES化する際に使用する差分時間 S_i を求める。

$$S_i = S_{i-1} + \text{AUT} [i] - T$$

5. 求めたビットレートAUR[i]を基にDTS_Offsetを以下のように求める。

$$\text{DTS_Offset} [\text{sec}] = (64 * \text{vbv_occupancy}) / \text{AUR} [i]$$

【0090】

6. これらの結果から、DTS(復号時刻)を以下の式で求める。

$$\text{DTS} = T * i + \text{DTS_Offset} + \text{ESCR_base}$$

$$\text{※ ESCR_base} = \text{ESCR 初期値}$$

7. modulo_time_base で"1"が立っている数(m_cnt)を計測する。この数(m_cnt)はIピクチャからの経過時間[sec]を示している。

$m_cnt = \text{modulo_time_baseの} " 1 " \text{の数}$

8. 再生時刻を示す値(vop time)を以下の式で算出する。

$$\text{vop_time} = \text{vop_time_increment} / \text{vop_time_increment_resolution}$$

9. これらの結果から、PTS (再生時刻) を以下の式で求める。

$$\text{PTS} = \text{vop_time} + m_cnt + \text{DTS_offset} + \text{ESCR_base}$$

10. AU毎にPESヘッダの先頭からESCRフィールドまでのByte数を算出し、ESCR_byteとする。

11. これらの結果から、ESCR (基準時間) を以下の式で求める。

$$\begin{aligned} \text{ESCR} = & 1/\text{AUR}[i] * 8 * (\sum \text{AU}[i-1] + \text{ESCR_byte}) \\ & + \text{ESCR_base} \end{aligned}$$

【0091】

このように時間情報生成部113Fで生成されたESCR, DTS, PTSの時間情報は、PESヘッダ生成部114に供給される。PESヘッダ生成部114では、これらの時間情報および外部より供給されるstream_idを用いて、PESヘッダが生成される。PESヘッダの生成は1AU検出毎に行われる。

【0092】

PESヘッダ生成部114で生成されたPESヘッダはPES化部116に供給される。そして、このPES化部116では、バッファ部115に蓄積されている1AU分のデータの先頭に、PESヘッダ生成部114で生成されたPESヘッダが付加されて、MPEG2-PESパッケージが生成される。

【0093】

上述した第6の実施の形態においては、MPEG4ストリームSTM1上の情報および外部より供給されたAURmaxの情報からESCR, DTS, PTSの時間情報を求め、これらの時間情報を挿入したPESヘッダを生成し、このPESヘッダをMPEG4ストリームの1AU分毎に付加してMPEG2-PESパッケージを生成し、MPEG2-TSストリームSTM3として伝送できる。そして、MPEG2-PESパッケージのPESヘッダにはESCR, DTS, PTSの時間情報が挿入されているので、受信側では破綻なく復号でき、さらに他のストリームと同期した表示を行うことができる。

【 0 0 9 4 】

また、第 6 の実施の形態においては、時間情報生成部 1 1 3 F には外部より最大ビットレートを示す AUR_{max} の情報が供給され、ビットレートの最大値を制限した状態で $ESCR$ 、 DTS 、 PTS の時間情報が生成されるものである。したがって、伝送路に合わせたビットレートで PES 化を行うことができる。

【 0 0 9 5 】

次に、この発明の第 7 の実施の形態について説明する。図 7 は、第 7 の実施の形態としての伝送システム 1 0 0 G の構成を示している。この図 7 において、図 1 と対応する部分には同一符号を付して示している。

【 0 0 9 6 】

この伝送システム 1 0 0 G は、 $MPEG4$ ストリーム $STM1$ を得る符号化器 1 0 1 と、この符号化器 1 0 1 より得られる $MPEG4$ ストリーム $STM1$ を解析して所定の情報を検出するストリーム解析部 1 0 4 と、このストリーム解析部 1 0 4 で検出された情報に基づいてフレームレート FR 、 AU 毎のビットレート $AUR[i]$ 、 AU 毎の伝送時間 $AUT[i]$ 、 AU 毎の復号時刻 $DTS[i]$ を演算する演算部 1 0 5 とを有している。ここで、演算部 1 0 5 には、外部より最大ビットレート AUR_{max} 、Offset 閾値、受信バッファサイズ B_{max} および $ESCR$ 初期値が供給される。

【 0 0 9 7 】

また、伝送システム 1 0 0 G は、符号化器 1 0 1 よりストリーム解析部 1 0 4 を通じて入力される $MPEG4$ ストリーム $STM1$ を $MPEG2-PES$ パケットに変換するパケット化装置 1 0 2 G と、このパケット化装置 1 0 2 G より得られる $MPEG2-PES$ パケットのストリーム $STM2$ を入力し、伝送信号としての $MPEG2-TS$ 形式のストリーム $STM3$ で出力する多重化装置 1 0 3 とからなっている。

【 0 0 9 8 】

この伝送システム 1 0 0 G において、符号化器 1 0 1 より出力される $MPEG4$ ストリーム $STM1$ はストリーム解析部 1 0 4 に供給される。このストリーム解析部 1 0 4 では、 $MPEG4$ ストリーム $STM1$ が解析され、以下の情報が検

出される。

- ・ ストリームの全AU数: AUcnt
- ・ 各AUのサイズ: AU[i] (i は $1 \leq i \leq \text{AUcnt}$ の範囲の整数であり、先頭から i 番目のAUであることを示す。以下同様)
- ・ vop_time_increment_resolution
- ・ fixed_vop_time_increment

このストリーム解析部 1 0 4 で解析された M P E G 4 ストリーム S T M 1 はパケット化装置 1 0 2 G に供給されて、M P E G 2 - P E S パケットに変換される。

【 0 0 9 9 】

このようにストリーム解析部 1 0 4 で検出された情報は演算部 1 0 5 に供給される。この演算部 1 0 5 では、ストリーム解析部 1 0 4 で検出された情報に基づいて、以下の情報が算出される。

- ・ フレームレート: FR
- ・ AU毎のビットレート: AUR[i]
- ・ AU毎の伝送時間: AUT[i]
- ・ AU毎の復号時刻: DTS[i]

【 0 1 0 0 】

それぞれは以下の式で算出される。

(a) フレームレート

$$\text{FR} = \text{vop_time_increment_resolution} / \text{fixed_vop_time_increment}$$

(b) AU毎のビットレート、AU毎の伝送時間

AU[i-1] 転送後の差分時間を S とする。ここで、差分時間は、AU を $(1 / \text{FR})$ の時間で伝送すると仮定した場合の伝送時間と実際に伝送される時間 AU T [i] との差分の積分値である。

【 0 1 0 1 】

差分時間 S が 1 フレームの表示時間 $(1 / \text{FR})$ 以上だった場合、AUR[i] を最大ビットレート AURmax とする。AURmax は外部から入力したものを使用する。

$$S \geq (1/FR) \rightarrow AUR[i] = AUR_{max}$$

差分時間 S が 1 フレームの表示時間 $(1/FR)$ 未満だった場合、 $AUR[i]$ を以下の式で算出する。

$$S < (1/FR) \rightarrow AUR[i] = AU[i] / (1/FR - S)$$

算出した $AUR[i]$ が AUR_{max} を越えていた場合は AUR_{max} に修正する。

$$AUR[i] > AUR_{max} \rightarrow AUR[i] = AUR_{max}$$

確定した $AUR[i]$ を基に、 i 番目の AU の伝送時間 $AUT[i]$ を、以下の式で算出する。

$$AUT[i] = AU[i] / AUR[i]$$

差分時間 S を以下の式のように更新し、次の AU での算出に使用する。

$$S = S + AUT[i] - (1/FR)$$

【0102】

(c) AU 毎の復号時刻

まず、 $ESCR$ 初期値と DTS の差分 (DTS_Offset) を 1 [sec] として算出する。後に DTS_Offset は再計算され、変更される。 $ESCR$ 初期値 ($ESCR_base$) は外部から入力したものを使用する。

$$DTS[i] = (1/FR) * i + DTS_Offset + ESCR_base$$

【0103】

また、演算部 105 では、受信側で破綻を起こさないように受信側に用意されるバッファ内のデータ占有量の推移が事前に算出される。この算出結果を基に時間情報を作成することで、確実に受信側で破綻を起こさない PES に変換できるようになる。

【0104】

AU 毎の $DTS[i]$ までの時間で受信側のバッファに貯まるデータ量 ($B_occ[i]$) を、以下の手順で算出する。

1. $DTS[i-1]$ と $DTS[i]$ の間の時間を SJ とし、以下の式で算出する。

$$SJ = DTS[i] - DTS[i-1]$$

2. ただし、1 番最初の AU の場合は以下の式で SJ を算出する。

$$SJ = DTS[1] - ESCR_base$$

3. 一つ前のAUを復号したときに入力途中であったAU[i-1]の残りのデータSD[i-1]をバッファに入力する（最初のAUの場合はSD[i-1]は0）。

$$S J > S D [i-1] / A U R [j-1] \rightarrow B_occ [i] = B_occ [i] + S D [i-1]$$

$$S J = S J - S D [i-1] / A U R [j-1]$$

【0105】

4. 新しく入力されるAUを入力する（j番目のAUからj+2番目のAUの途中まで入力した場合の算出例）。バッファにデータを入力するたびにデータ入力にかかる時間（AUT[j]等）をSJから減算し、SJが0になった時点で入力を終了する。

j番目のAUデータをバッファに入力する。

$$S J > A U T [j] \rightarrow B_occ [i] = B_occ [i] + A U R [j] * A U T [j]$$

$$S J = S J - A U T [j]$$

j+1番目のAUデータをバッファに入力する。

$$S J > A U T [j+1] \rightarrow B_occ [i] = B_occ [i]$$

$$+ A U S [j+1] * A U T [j+1]$$

$$S J = S J - A U T [j+1]$$

j+2番目のAUデータをバッファに入力する。AU[j+2]がSJ以上であった場合は、以下のようにSJ時間分のデータを入力する。

$$S J \leq A U T [j+2] \rightarrow B_occ [i] = B_occ [i] + A U R [j+2] * S J$$

【0106】

5. AU[j+2]の残りのデータSD[i]を以下の式で算出する。

$$S D [i] = A U S [j+2] - A U R [j+2] * S J$$

6. 最後に入力したAUの番号(j+2)を保存しておく。

7. i番目のAUを復号した後のバッファ占有量の初期値を計算する。i+1番目のAUを復号時までのバッファ占有量算出の初期値とする。

$$B_occ [i+1] = B_occ [i] - A U [i]$$

8. 続いてi+1番目のAUの復号までのバッファ占有量を求めるため、1.に戻る。

【0107】

全てのAUを復号し終わるまで上記を繰り返し、AUそれぞれの復号時のバッファ占有量 ($B_occ[i]$) を求める。そして、求めた $B_occ[i]$ の中から最大値をもつ i を検出し、外部から入力した受信バッファサイズ B_{max} と $B_occ[i]$ の差分 BS を求める。

$$BS = B_{max} - B_occ[i]$$

【0108】

$BS \leq SD[i]$ のとき、 BS を $B_occ[i]$ の算出時に最後に入力したAUのビットレート $AUR[j+2]$ で割り、 BS 分のデータを転送する時間(Offset)を求める。

$$Offset = BS / AUR[j+2]$$

$BS > SD[i]$ のとき、以下の式でOffsetを求める。

$$Offset = SD[i] / AUR[j+2] + (BS - SD[i]) / AUR[j+3]$$

【0109】

このようにして算出したOffsetをもとに、 DTS_Offset を再計算し、AU毎の $DTS[i]$ を再度求める。Offset値が一定の範囲 ($0 \leq Offset \leq Offset_{閾値}$) に収まってなかった場合は、受信側のバッファ占有量の推移を再計算し、Offset値を再度算出する。

【0110】

このように、演算部105で算出されたAU毎の $DTS[i]$ と DTS_Offset 、フレームレートFR、AU毎のビットレート $AUR[i]$ およびESCR初期値はパケット化装置102Gの時間情報生成部113Gに供給される。時間情報生成部113Gでは、演算部105より供給される情報およびヘッダバッファ部112で検出された情報を使用して、図6に示す伝送システム100Fの時間情報生成部113Fにおけると同様にして、ESCR、PTSが生成される。

【0111】

この時間情報生成部113GよりPESヘッダ生成部114にESCR、DTS、PTSの時間情報が供給される。そして、PESヘッダ生成部114では、これらの時間情報および外部より供給されるstream_idを用いて、PESヘッダが生成される。PESヘッダの生成は1AU検出毎に行われる。

【 0 1 1 2 】

このように P E S ヘッダ生成部 1 1 4 で生成された P E S ヘッダは P E S 化部 1 1 6 に供給される。そして、この P E S 化部 1 1 6 では、バッファ部 1 1 5 に蓄積されている 1 A U 分のデータの先頭に、P E S ヘッダ生成部 1 1 4 で生成された P E S ヘッダが付加されて、M P E G 2 - P E S パケットが生成される。

【 0 1 1 3 】

そして、このパケット化装置 1 0 2 G より出力される M P E G 2 - P E S パケットのストリーム S T M 2 は多重化装置 1 0 3 に供給され、M P E G 2 - T S 形式のストリーム S T M 3 で出力される。なお、多重化装置 1 0 3 では、多重を行っている M P E G 2 - P E S パケットの中身が M P E G 4 ストリームであることを示すために、セクション化した M P E G 4 video_Descriptor が併せて多重される。

【 0 1 1 4 】

この伝送システム 1 0 0 G のその他の構成および動作は、図 1 に示す伝送システム 1 0 0 A と同様であるのでその説明は省略する。

【 0 1 1 5 】

上述した第 7 の実施の形態においては、M P E G 4 ストリーム S T M 1 上の情報および演算部 1 0 5 より供給された情報から E S C R, D T S, P T S の時間情報を求め、これらの時間情報を挿入した P E S ヘッダを生成し、この P E S ヘッダを M P E G 4 ストリームの 1 A U 分毎に付加して M P E G 2 - P E S パケットを生成し、M P E G 2 - T S ストリーム S T M 3 として伝送できる。そして、M P E G 2 - P E S パケットの P E S ヘッダには E S C R, D T S, P T S の時間情報が挿入されているので、受信側では破綻なく復号でき、さらに他のストリームと同期した表示を行うことができる。

【 0 1 1 6 】

また、第 7 の実施の形態においては、演算部 1 0 5 で、受信バッファで復号開始までに貯めておくべき容量の情報 (vbv_occupancy) を使用せずに、D T S - O f f s e t を算出し、それを用いて演算部 1 0 5 や時間情報生成部 1 1 3 G で D T S, P T S の時間情報を求めるものであり、vbv_occupancy の情報がない場合でも

、正常に時間情報を生成できる。

【0117】

次に、この発明の第8の実施の形態について説明する。図8は、第8の実施の形態としての伝送システム100Hの構成を示している。この図8において、図7と対応する部分には同一符号を付して示している。

【0118】

この伝送システム100Hは、MPEG4ストリームSTM1を得る符号化器101と、この符号化器101より得られるMPEG4ストリームSTM1をMPEG2-PESパケットに変換するパケット化装置102Hと、このパケット化装置102Hより得られるMPEG2-PESパケットのストリームSTM2を入力し、伝送信号としてのMPEG2-TS形式のストリームSTM3で出力する多重化装置103とからなっている。

【0119】

パケット化装置102Hは、入力されたMPEG4ストリームSTM1を解析して所定の情報を検出するストリーム解析部104と、このストリーム解析部104で検出された情報に基づいてフレームレートFR、AU毎のビットレートAUR[i]、AU毎の伝送時間AUT[i]、AU毎の復号時刻DTS[i]を演算する演算部105とを有している。ここで、演算部105には、外部より最大ビットレートAURmax、Offset閾値、受信バッファサイズBmaxおよびESCR初期値が供給される。

【0120】

また、パケット化装置102Hは、ストリーム解析部104を通じて入力されるMPEG4ストリームSTM1よりヘッダを検出するヘッダ検出部111と、このヘッダ検出部111で検出されたヘッダを各ヘッダ毎に保存し、ESCR、PTSの時間情報を生成するために必要な情報を検出するヘッダバッファ部112と、このヘッダバッファ部112で検出された情報および演算部105より供給される情報を用いて、ESCR、DTS、PTSの時間情報を得る時間情報生成部113Hとを有している。

【0121】

また、パケット化装置 1 0 2 H は、時間情報生成部 1 1 3 H で生成された E S C R、D T S、P T S の時間情報および外部より供給される stream_id を用いて、P E S ヘッダを生成する P E S ヘッダ生成部 1 1 4 と、入力された M P E G 4 ストリーム S T M 1 を 1 A U (Access Unit) 分ずつ順次蓄積するバッファ部 1 1 5 と、P E S ヘッダ生成部 1 1 4 で生成された P E S ヘッダを、バッファ部 1 1 5 に蓄積されている 1 A U 分のデータの先頭に付加して M P E G 2 - P E S パケットを生成する P E S 化部 1 1 6 とを有している。

【 0 1 2 2 】

図 8 に示す伝送システム 1 0 0 H は、図 7 の伝送システム 1 0 0 G においてパケット化装置 1 0 2 G の外部に配されていたストリーム解析部 1 0 4 および演算部 1 0 5 が、パケット化装置 1 0 2 H 内に含まれていることが異なるのみで、その他は図 7 に示す伝送システム 1 0 0 G と同様である。したがって、この図 8 に示す伝送システム 1 0 0 H は、図 7 に示す伝送システム 1 0 0 G と同様に動作し、同様の作用効果を得ることができる。

【 0 1 2 3 】

次に、図 1 に示す伝送システム 1 0 0 A のパケット化装置 1 0 2 A におけるパケット化処理を、図 9 に示すようなコンピュータ装置 1 5 0 で実現する場合について説明する。

【 0 1 2 4 】

図 9 に示すコンピュータ装置 1 5 0 について簡単に説明する。

このコンピュータ装置 1 5 0 は、C P U 1 5 1 と、この C P U 1 5 1 の動作プログラム等が格納された R O M (read only memory) 1 5 2 と、C P U 1 5 1 の作業領域を構成する R A M (random access memory) 1 5 3 と、記憶装置としての H D D (ハードディスクドライブ) 1 5 4 とを有している。これら C P U 1 5 1、R O M 1 5 2、R A M 1 5 3 および H D D 1 5 4 は、それぞれバス 1 5 5 に接続されている。H D D 1 5 4 には、変換前の M P E G 4 ストリーム S T M 1 が記憶されていると共に、パケット化処理によって得られた M P E G 2 - P E S パケットのストリーム S T M 2 も記憶される。

【 0 1 2 5 】

図10のフローチャートを参照してパケット化処理の流れを説明する。

まず、ステップST1で、処理をスタートし、ステップST2で、HDD154に記憶されている入力データとしてのMPEG4データが終了しているか否かを判定する。MPEG4データが終了していない場合には、ステップST3で、HDD154よりMPEG4データを入力データとして読み込む。

【0126】

次に、ステップST4で、読み込んだMPEG4データにヘッダが含まれているか否かを判定する。ヘッダが含まれていないときは、ステップST5で、読み込んだMPEG4データをRAM153内のバッファ部に蓄積し、ステップST2に戻る。

【0127】

一方、ステップST4で、読み込んだMPEG4データにヘッダが含まれているときは、ステップST6で、そのヘッダのデータをRAM153のヘッダバッファ部に保存し、その後にステップST7で、1AU(Access Unit)を検出したか否かを判定する。この場合、VOPヘッダを検出している状態で、その次のVOPヘッダ以上のヘッダを検出したとき、1AUを検出したと判定する。このように、1AUを検出した時点では、RAM153のバッファ部に1AU分のMPEG4データが蓄積された状態となっている。

【0128】

ステップST7で、1AUを検出していないときは、ステップST5で、読み込んだMPEG4データをRAM153内のバッファ部に蓄積し、ステップST2に戻る。一方、ステップST7で、1AUを検出したときは、ステップST8で、RAM153のヘッダバッファ部に保存されているヘッダのデータを解析して、上述の伝送システム100A(図1)の説明部分で述べたように、Video_Object_Layerヘッダから、first_half_vbv_occupancy, latter_half_vbv_occupancy, first_half_bit_rate, latter_half_bit_rate, vop_time_increment_resolution, fixed_vop_time_incrementの情報を検出し、Video_Object_Planeヘッダから、vop_coding_type, modulo_time_base, vop_time_incrementの情報を検出する。

【0129】

次に、ステップST9で、ステップST8で検出した情報および例えばRAM153に予め記憶されているESCR初期値(ESCR_base)を使用して、ESCR、DTS、PTSの時間情報を生成し、さらにステップST10で、これらの時間情報を挿入したPESヘッダを生成する。そして、ステップST11で、ステップST10で生成したPESヘッダを、RAM153のバッファ部に蓄積されている1AU分のMPEG4データに付加してMPEG2-PESパケットを生成し、これを出力データとしてHDD154に書き込む。その後、ステップST2に戻り、次のMPEG2-PESパケットの生成処理に移行する。以上の繰り返しを行うことで、入力データとしてのMPEG4データが、1AU毎に、MPEG2-PESパケットに順次変換されていくこととなる。

【0130】

また、上述のステップST2で、入力データとしてのMPEG4データが終了したときは、RAM153のバッファ部に蓄積されている最後の1AU分のMPEG4データに対する処理に移行する。すなわち、このとき、ステップST12で、RAM153のヘッダバッファ部に保存されているヘッダのデータを解析して、上述のステップST8におけると同様の情報を検出する。

【0131】

次に、ステップST13で、ステップST12で検出した情報およびESCR初期値を使用して、ESCR、DTS、PTSの時間情報を生成し、さらにステップST14で、これらの時間情報を挿入したPESヘッダを生成する。そして、ステップST15で、ステップST14で生成したPESヘッダを、RAM153のバッファ部に蓄積されている最後の1AU分のMPEG4データに付加して最後のMPEG2-PESパケットを生成し、これを出力データとしてHDD154に書き込む。そして、ステップST16で、パケット化処理の動作を終了する。

【0132】

次に、図2に示す伝送システム100Bのパケット化装置102Bにおけるパケット化処理を、図9に示すようなコンピュータ装置150で実現する場合について説明する。

【 0 1 3 3 】

図 1 1 のフローチャートを参照してパケット化処理の流れを説明する。この図 1 1 において、図 1 0 と対応するステップには同一符号を付して示している。

まず、ステップ S T 1 で、処理をスタートし、ステップ S T 2 およびステップ S T 2 2 に進む。これらステップ S T 2 からの処理およびステップ S T 2 2 からの処理を並行して実行する。

【 0 1 3 4 】

ステップ S T 2 からの処理、すなわちステップ S T 2 ～ステップ S T 1 6 の処理に関しては、ステップ S T 9、ステップ S T 1 3 の処理を除いて、図 1 0 のフローチャートと同様の処理であるので、ここではステップ S T 9、ステップ S T 1 3 の処理のみを説明する。

【 0 1 3 5 】

図 1 0 のステップ S T 9、ステップ S T 1 3 の処理では、M P E G 4 データのヘッダデータを解析して検出した情報および例えば R A M 1 5 3 に予め記憶されている E S C R 初期値 (E S C R _ b a s e) を使用して、E S C R、D T S、P T S の時間情報を生成するが、図 1 1 のステップ S T 9、ステップ S T 1 3 の処理では、後述するステップ S T 2 2 から始まる処理で、M P E G 2 - P E S パケットの P E S ヘッダを解析して検出した、基準時間 (E S C R ')、復号時刻 (D T S ')、再生時刻 (P T S ')、E S C R ' フィールドまでのbyte数 (E S C R _ b y t e ') および E S _ r a t e ' の情報および M P E G 4 データのヘッダデータを解析して検出した情報とを使用して、上述の伝送システム 1 0 0 B (図 2) の説明部分で述べたように、E S C R、D T S、P T S の時間情報を生成する。

【 0 1 3 6 】

次に、ステップ S T 2 2 から始まる処理を説明する。

ステップ S T 2 2 で、H D D 1 5 4 より、M P E G 4 データを変換して生成する M P E G 2 - P E S パケットとは別の M P E G 2 - P E S パケットのストリームを読み込む。そして、ステップ S T 2 3 で、読み込んだ M P E G 2 データに P E S ヘッダが含まれているか否かを判定する。ヘッダが含まれていないときは、ステップ S T 2 2 に戻り、ステップ S T 2 2、ステップ S T 2 3 の処理を、読み

込んだMPEG2データにPESヘッダが含まれているまで行う。

【0137】

ステップST23で、読み込んだMPEG2データにPESヘッダが含まれているときは、ステップST24で、そのPESヘッダのデータをRAM153のヘッダバッファ部に保存する。そして、ステップST25で、RAM153のヘッダバッファ部に保存されているPESヘッダのデータを解析し、上述したESCR'、DTS'、PTS'、ESCR_byte'、ES_rate'の情報を検出する。

【0138】

次に、ステップST26で、ステップST25で検出した情報を、上述したステップST9またはステップST13の時間情報生成ステップで使用したか否かを判定する。検出情報を使用したとき、ステップST22に戻り、HDD154より読み出されるMPEG2データに含まれる次のPESヘッダより情報を検出するための処理に移行する。これにより、ステップST2から始まる処理でMPEG4ストリームの1AUを検出する毎に、ステップST22から始まる処理でMPEG2のPESヘッダを1つ検出するように動作する。

【0139】

この図11のフローチャートによるパケット化処理によっても、図10のフローチャートによるパケット化処理と同様に、入力データとしてのMPEG4データが、1AU毎に、MPEG2-PESパケットに順次変換されていくこととなる。

【0140】

なお、詳細説明は省略するが、図3から図8に示す伝送システム100C～100Hのパケット化装置における処理も、図9に示すようなコンピュータ装置150で実現できる。

【0141】

また、上述実施の形態においては、MPEG4ストリーム(MPEG4データ)をMPEG2-PESパケットに変換する例を示したが、この発明は、デジタル符号化されたビット列を伝送プロトコルに合わせてパケット化するその他の

パケット化装置にも同様に適用できることは勿論である。

【 0 1 4 2 】

【発明の効果】

この発明によれば、伝送プロトコルの仕様に合わせた時間情報を生成してそれを挿入したヘッダを得、このヘッダをビット列の所定単位毎に付加してパケットを生成するものであり、伝送プロトコルに合わせた時間情報が付加されたパケットを得ることができ、それを伝送することができる。また、生成されるパケットのヘッダには時間情報が挿入されているので、受信側では破綻なく復号でき、さらに他のストリームとの同期が容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第 1 の実施の形態としての伝送システムの構成を示すブロック図である。

【図 2】

第 2 の実施の形態としての伝送システムの構成を示すブロック図である。

【図 3】

第 3 の実施の形態としての伝送システムの構成を示すブロック図である。

【図 4】

第 4 の実施の形態としての伝送システムの構成を示すブロック図である。

【図 5】

第 5 の実施の形態としての伝送システムの構成を示すブロック図である。

【図 6】

第 6 の実施の形態としての伝送システムの構成を示すブロック図である。

【図 7】

第 7 の実施の形態としての伝送システムの構成を示すブロック図である。

【図 8】

第 8 の実施の形態としての伝送システムの構成を示すブロック図である。

【図 9】

パケット化処理をするためのコンピュータ装置の構成を示すブロック図である。

【図 10】

パケット化処理の流れを説明するためのフローチャートである。

【図 11】

パケット化処理の他の流れを説明するためのフローチャートである。

【図 12】

MPEG4 ストリームの構造 (1/2) を示す図である。

【図 13】

MPEG4 ストリームの構造 (2/2) を示す図である。

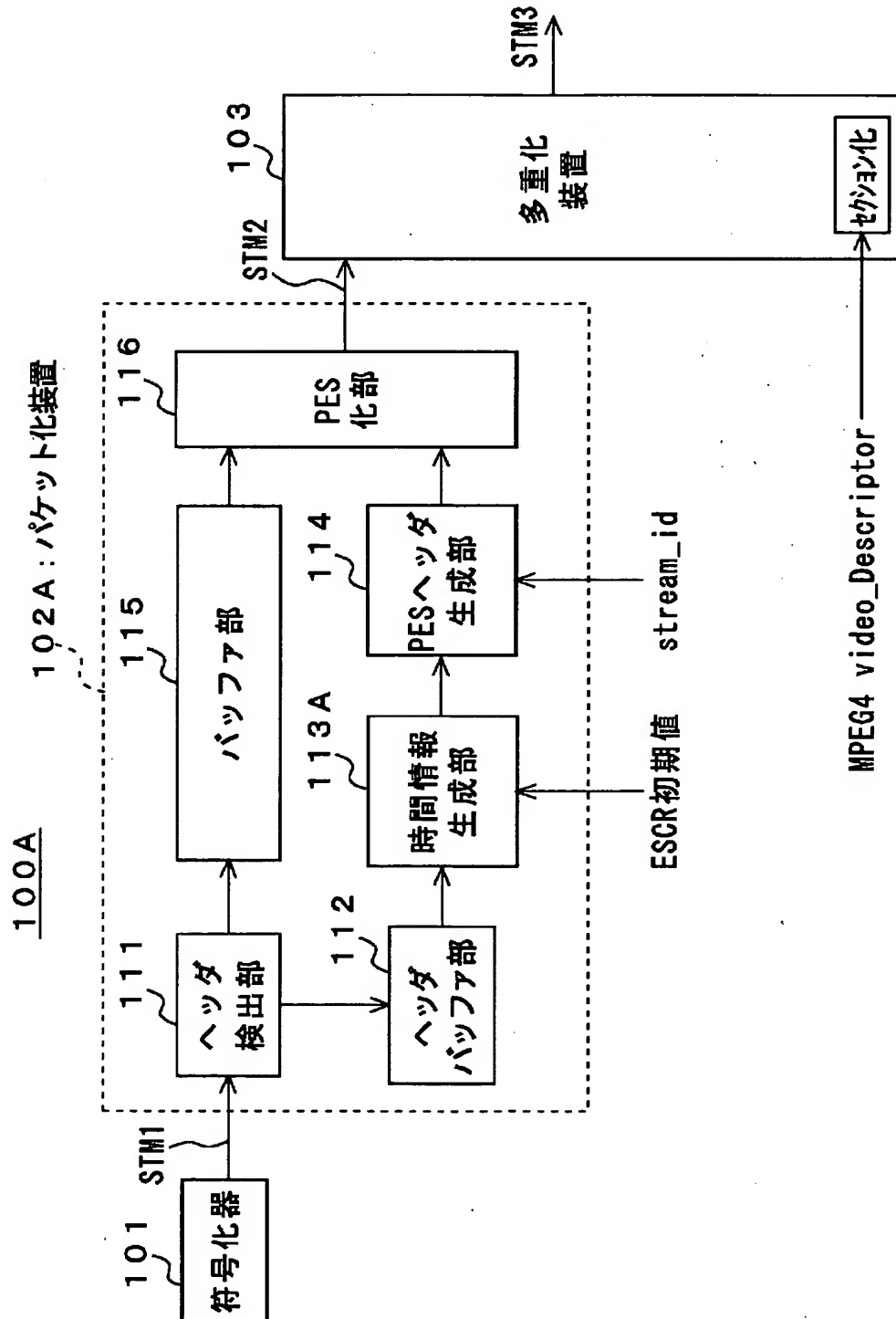
【符号の説明】

100A~100H・・・伝送システム、101, 101a, 101b・・・
符号化部、102A~102H・・・パケット化装置、103・・・多重化部、
104・・・ストリーム解析部、105・・・演算部、111, 117・・・ヘ
ッダ検出部、112・・・ヘッダバッファ部、113A~113H・・・時間情
報生成部、114・・・PESヘッダ生成部、115・・・バッファ部、116
・・・PES化部、118・・・ヘッダ解析部、119・・・ビットレート算出
部、150・・・コンピュータ装置

【書類名】 図面

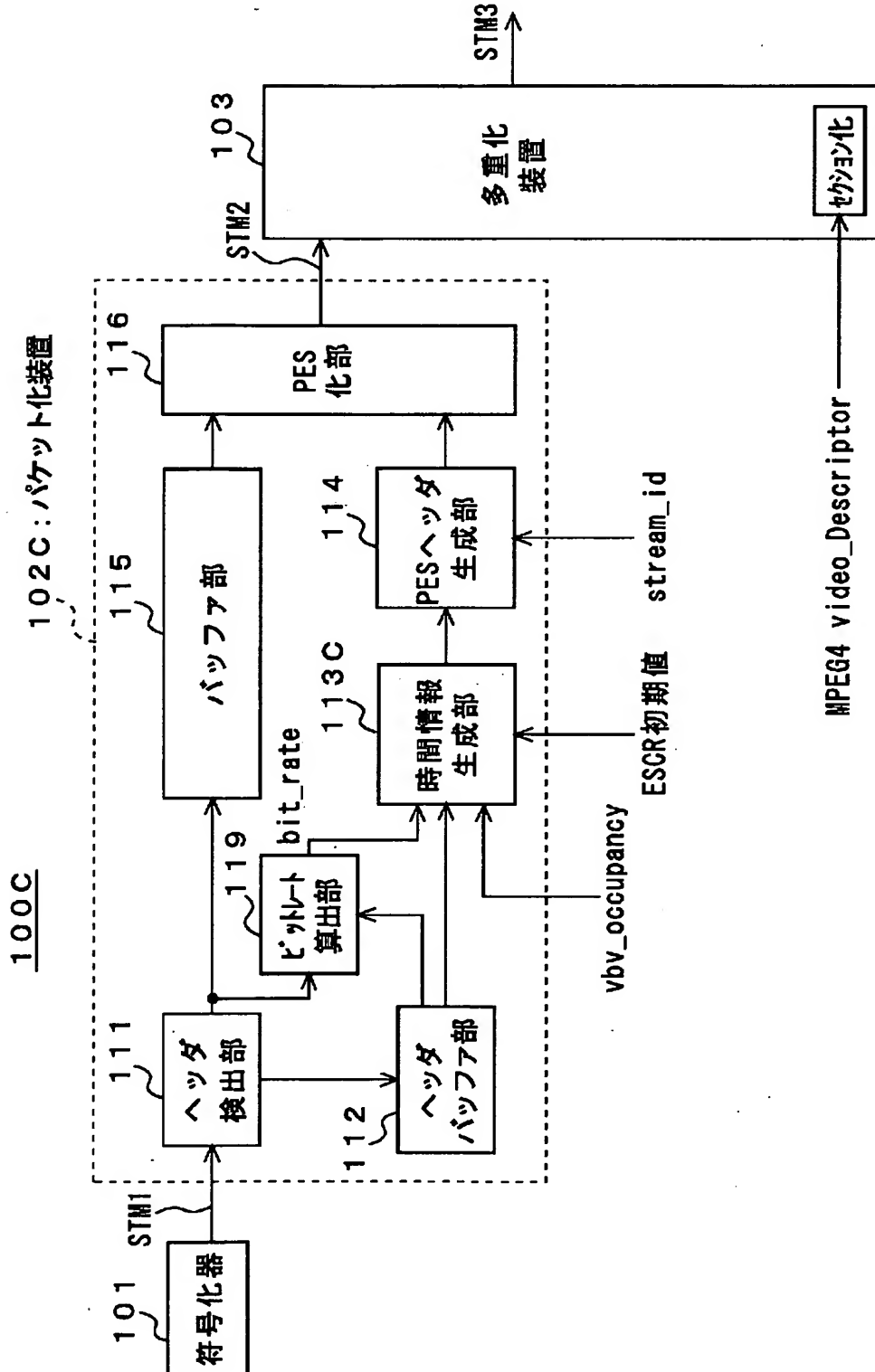
【図 1】

伝送システム（第 1 の実施の形態）



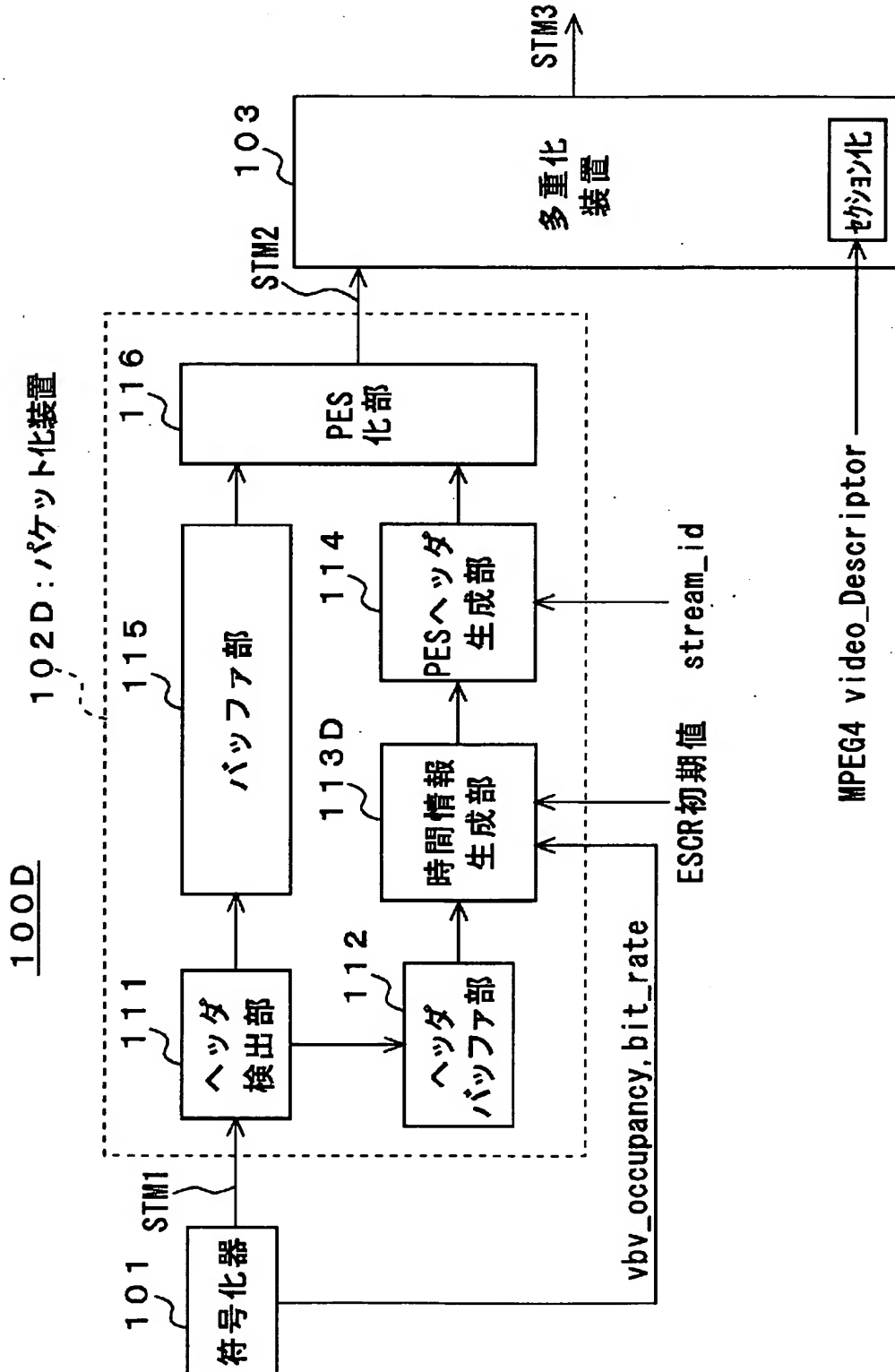
【図 3】

伝送システム（第3の実施の形態）



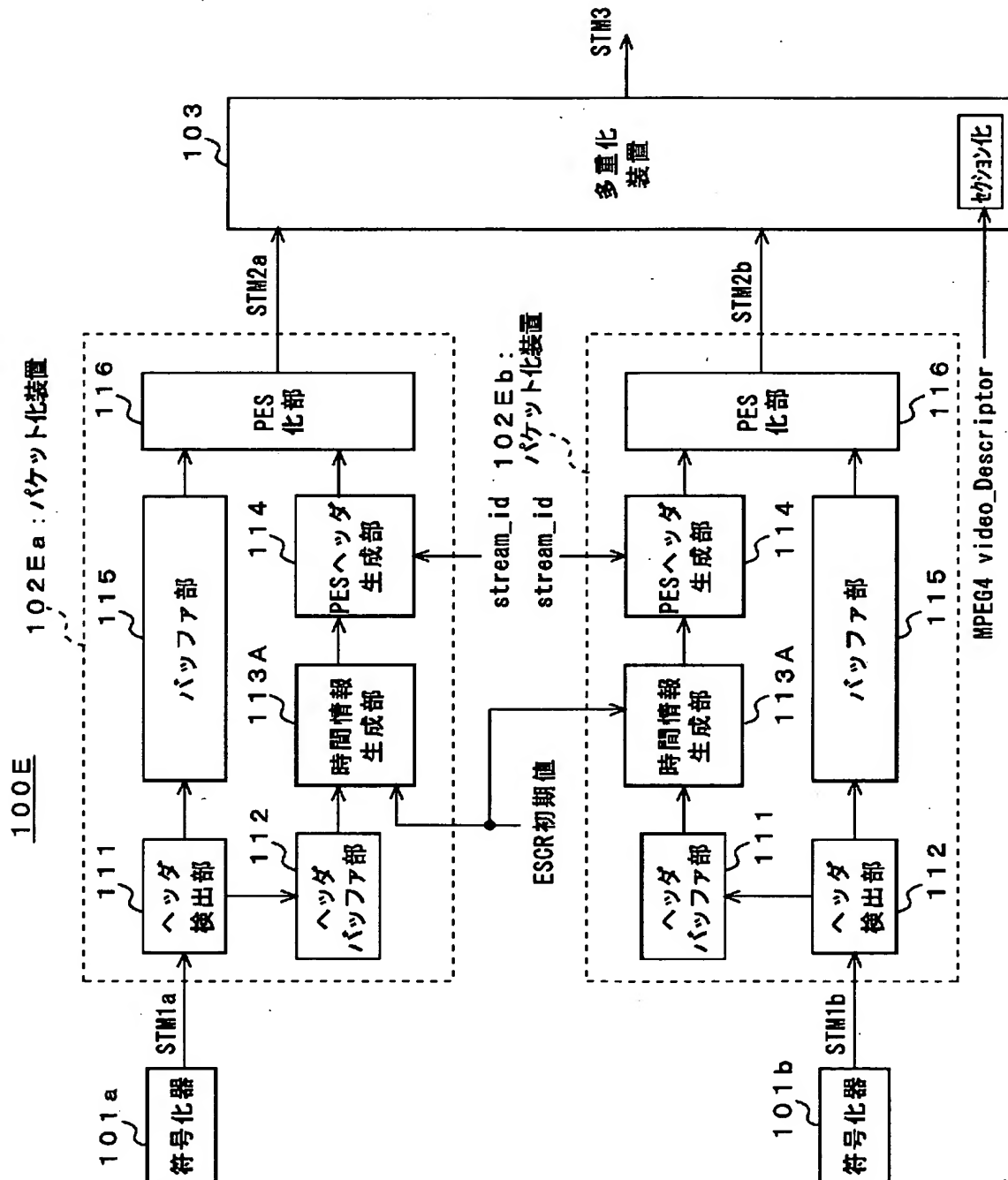
【図4】

伝送システム（第4の実施の形態）



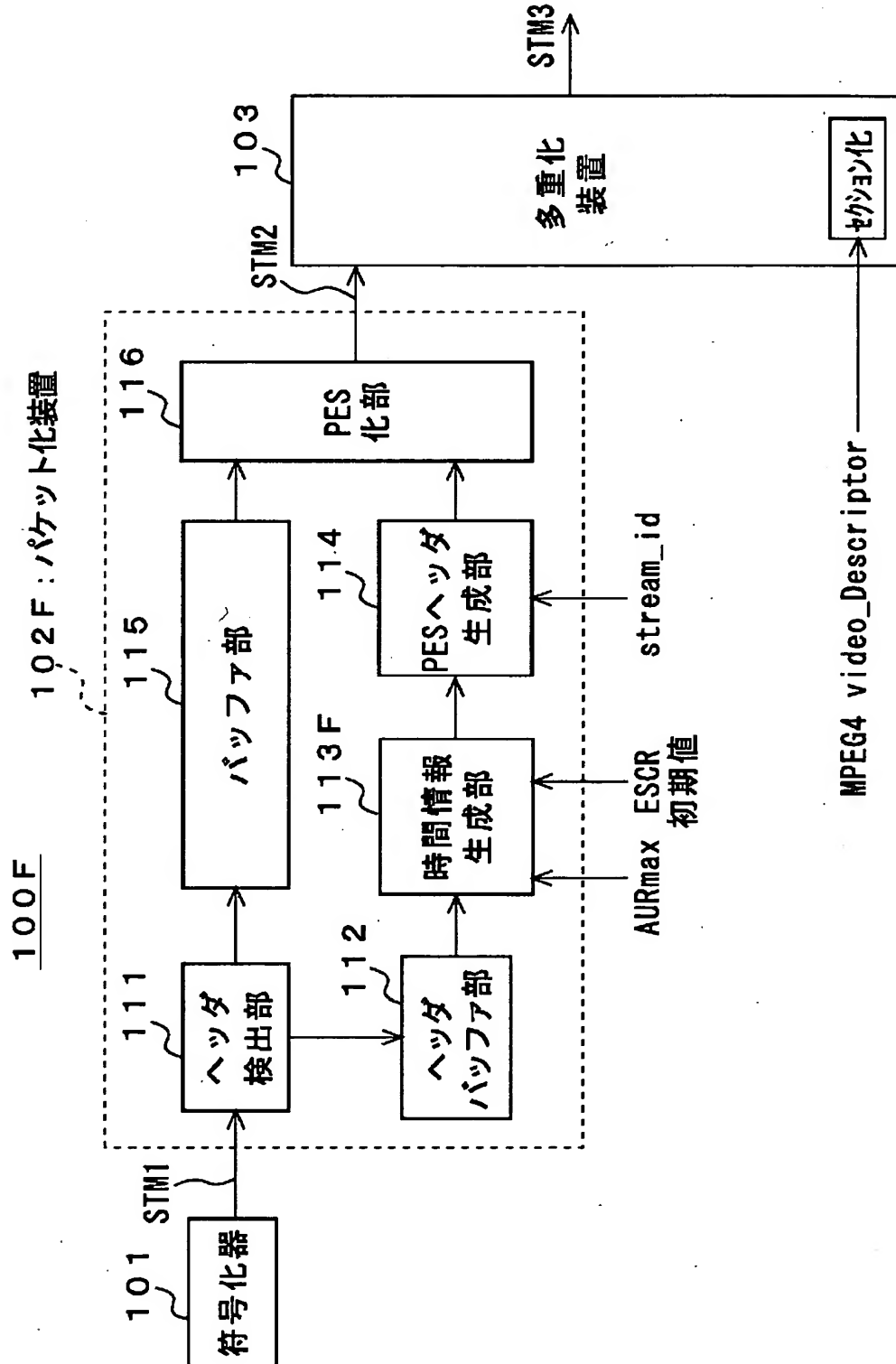
【図 5】

伝送システム（第 5 の実施の形態）



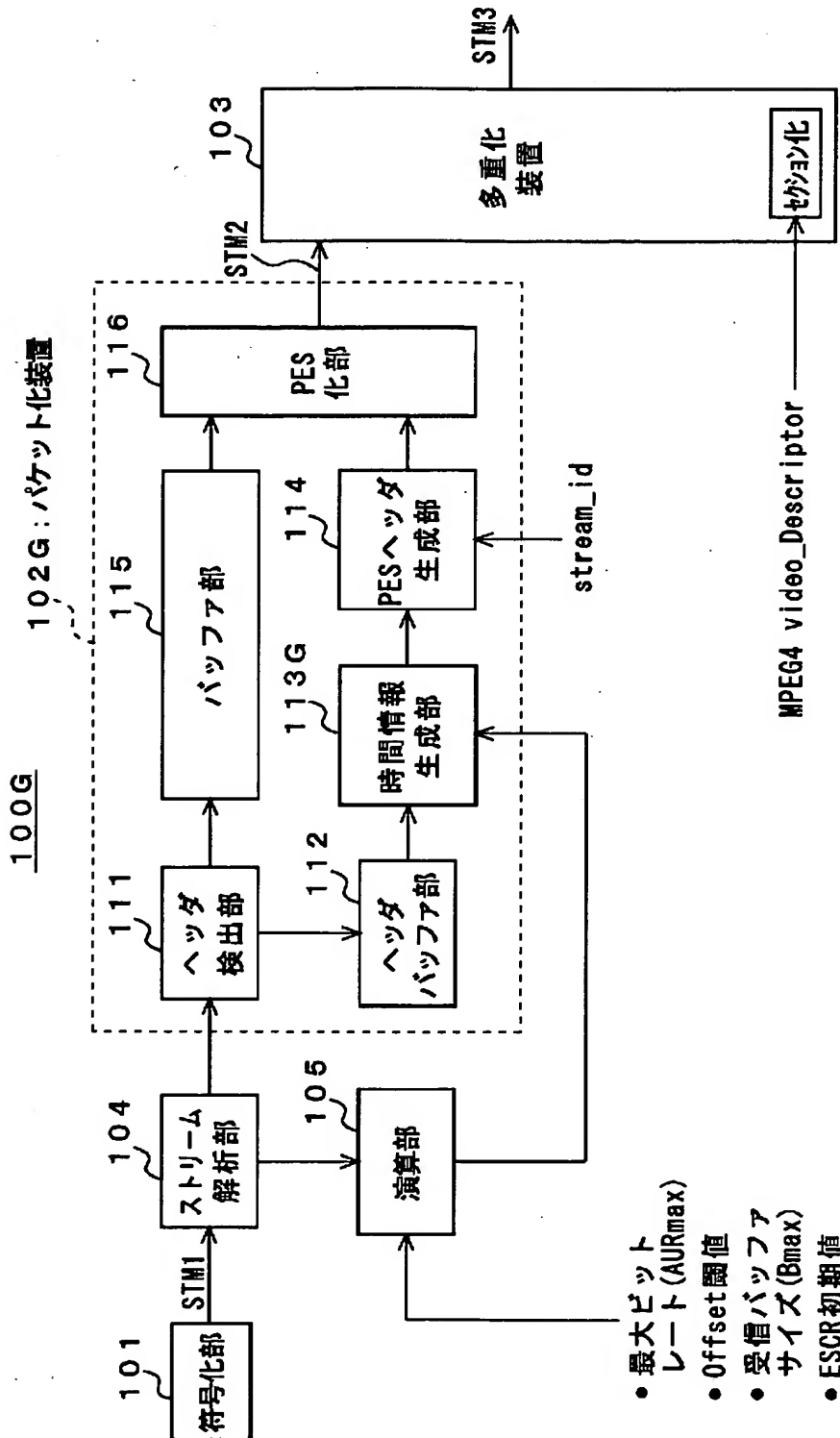
【図 6】

伝送システム（第 6 の実施の形態）



【図 7】

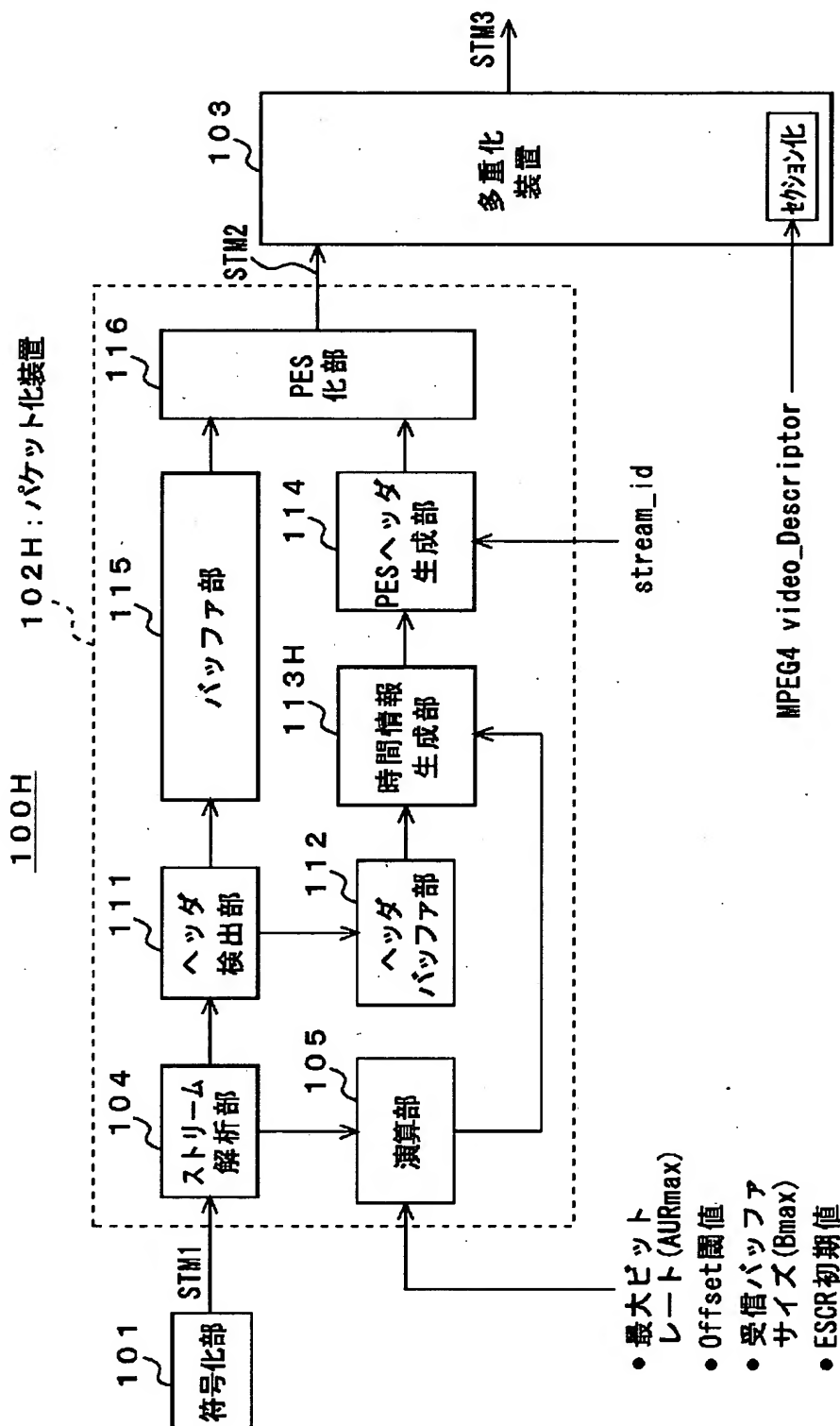
伝送システム



- 最大ビットレート (AURmax)
- Offset 閾値
- 受信バッファサイズ (Bmax)
- ESCR 初期値

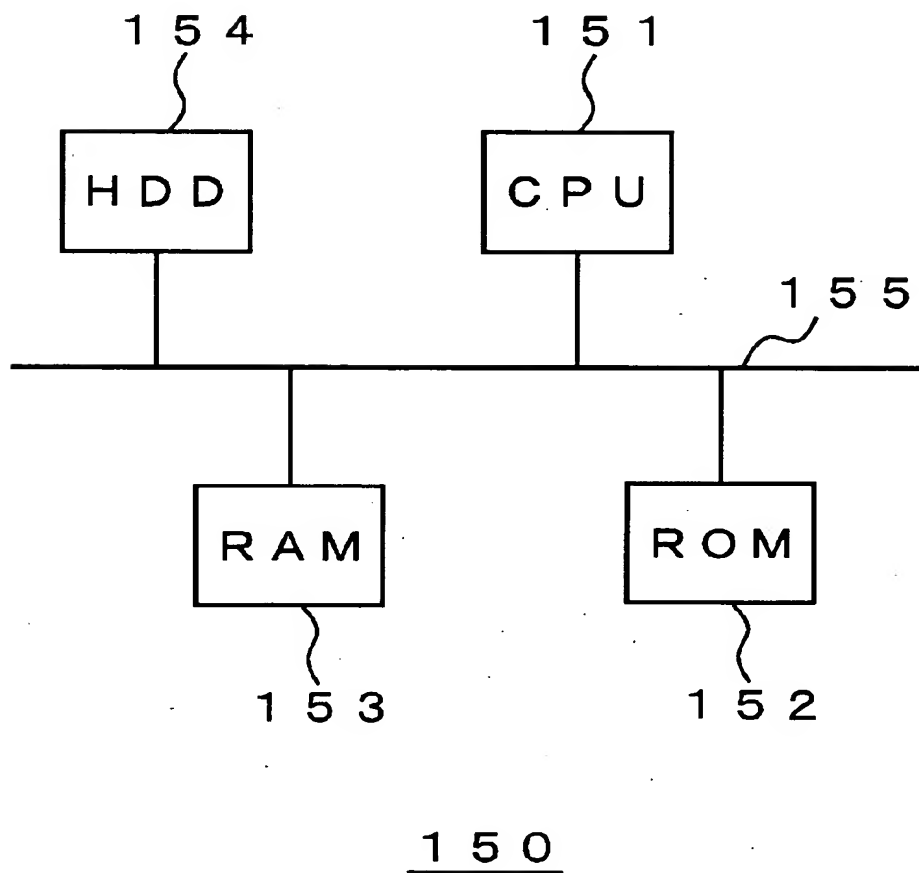
【圖 8】

伝送システム



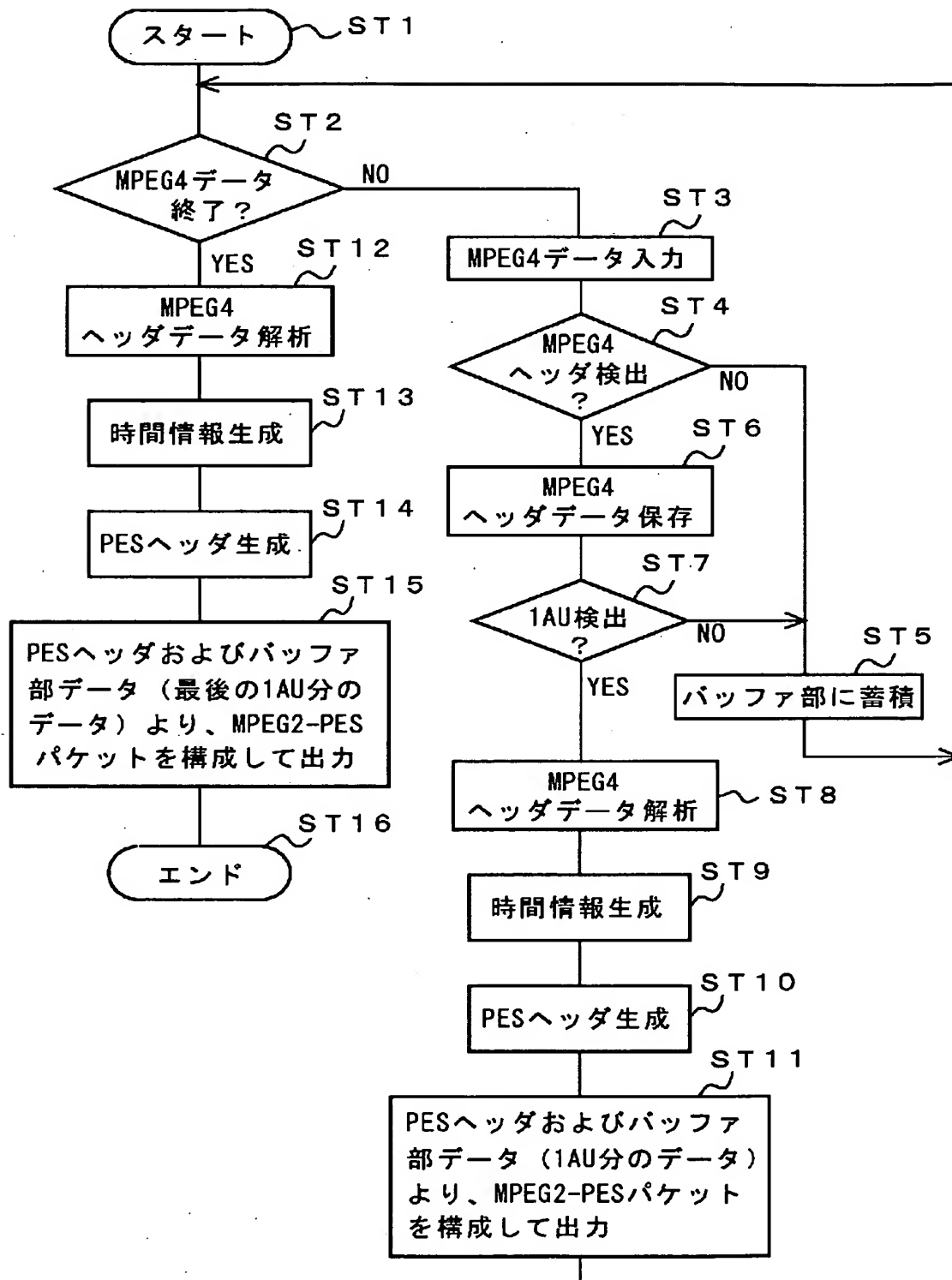
【図9】

パケット化処理をするための コンピュータ装置



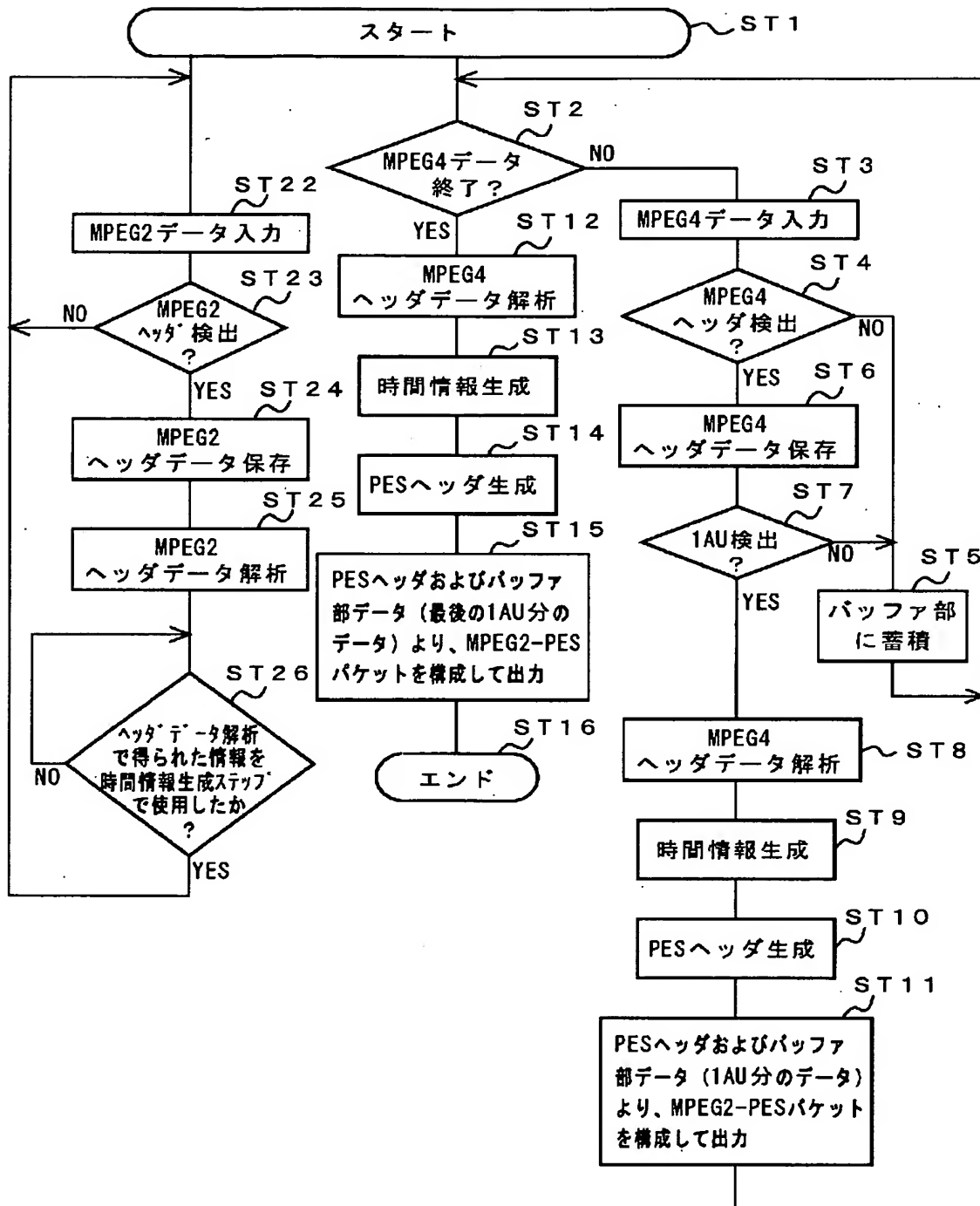
【図10】

パケット化処理



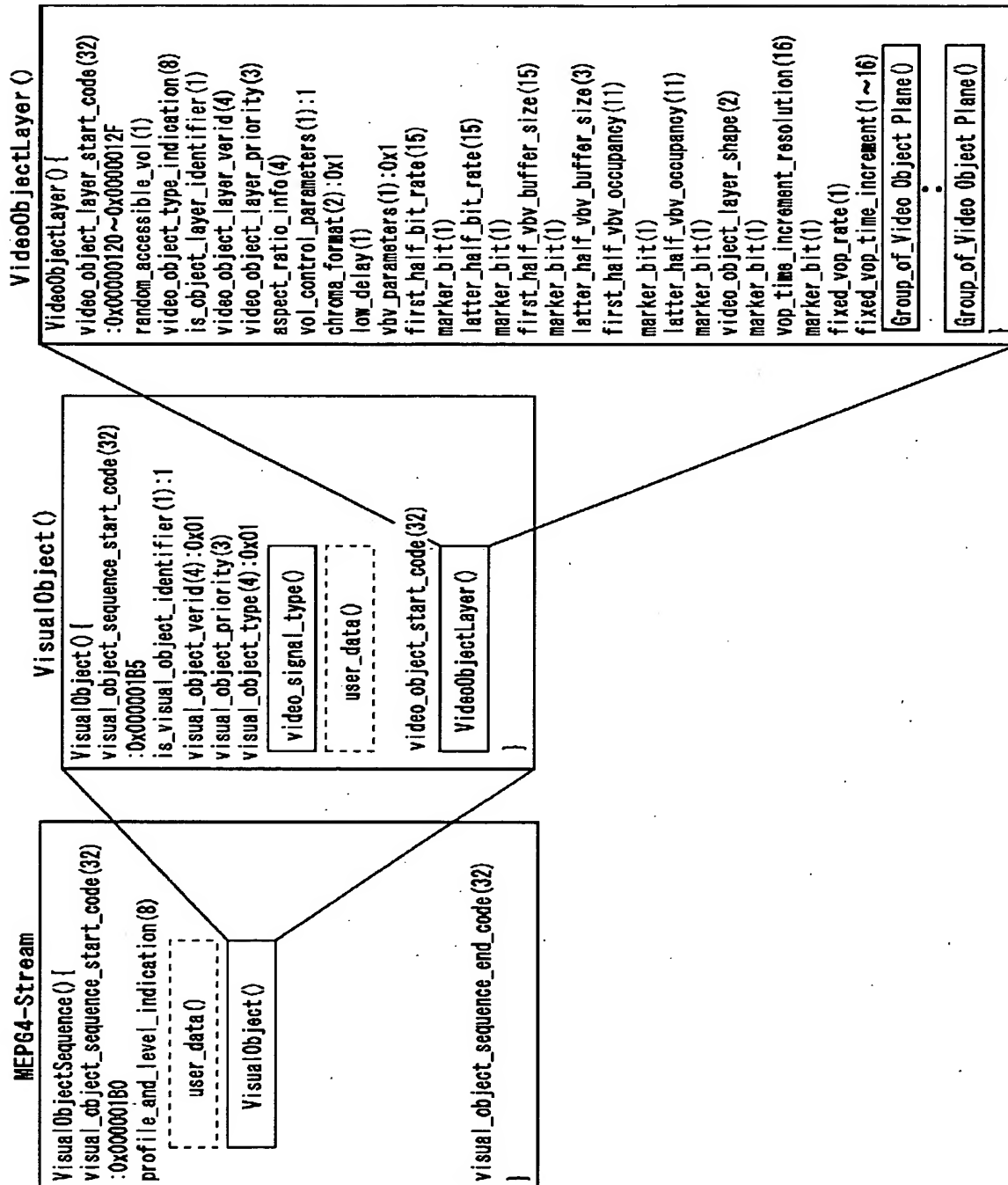
【図11】

パケット化処理



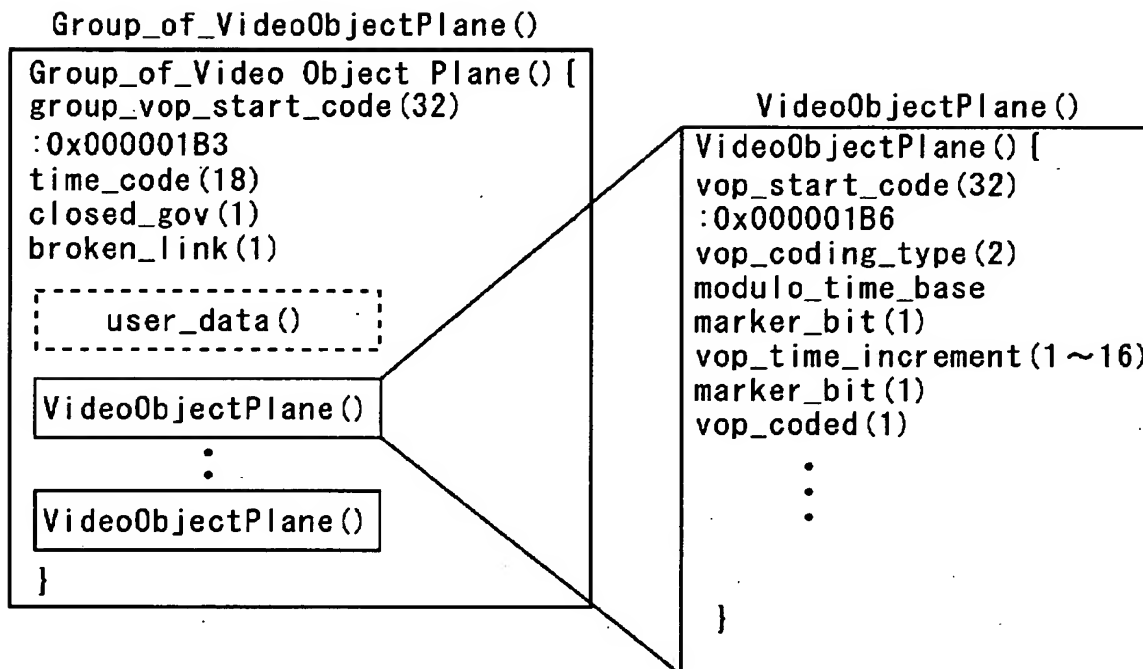
【図 12】

MPEG4 ストリームの構造 (1 / 2)



【図 13】

MPEG4 ストリームの構造 (2 / 2)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 伝送プロトコルに合わせた時間情報が付加されたパケットを得る。

【解決手段】 符号化器 1 0 1 からのMPEG4ストリームSTM1をパケット化装置 1 0 2 Aに供給し、MPEG2-PESパケットに変換する。このMPEG2-PESパケットのストリームSTM2を多重化装置 1 0 3 に供給して、MPEG2-TS形式のストリームSTM3で出力する。パケット化装置 1 0 2 では、MPEG4ストリームSTM1よりヘッダを検出する。そして、そのヘッダを解析して、Video_Object_Layerヘッダ、Video_Object_Planeヘッダから所定の情報を検出し、その情報及び外部からのESCR初期値を使用してESCR,DTS,PTSの時間情報を生成する。そして、この時間情報を挿入したPESヘッダを生成する。パケット化装置 1 0 2 では、このように生成されたPESヘッダを、入力されたMPEG4ストリームSTM1の 1 A U分毎に付加してMPEG2-PESパケットを順次構成し、ストリームSTM2を得る。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日	1990年 8月30日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名	ソニー株式会社